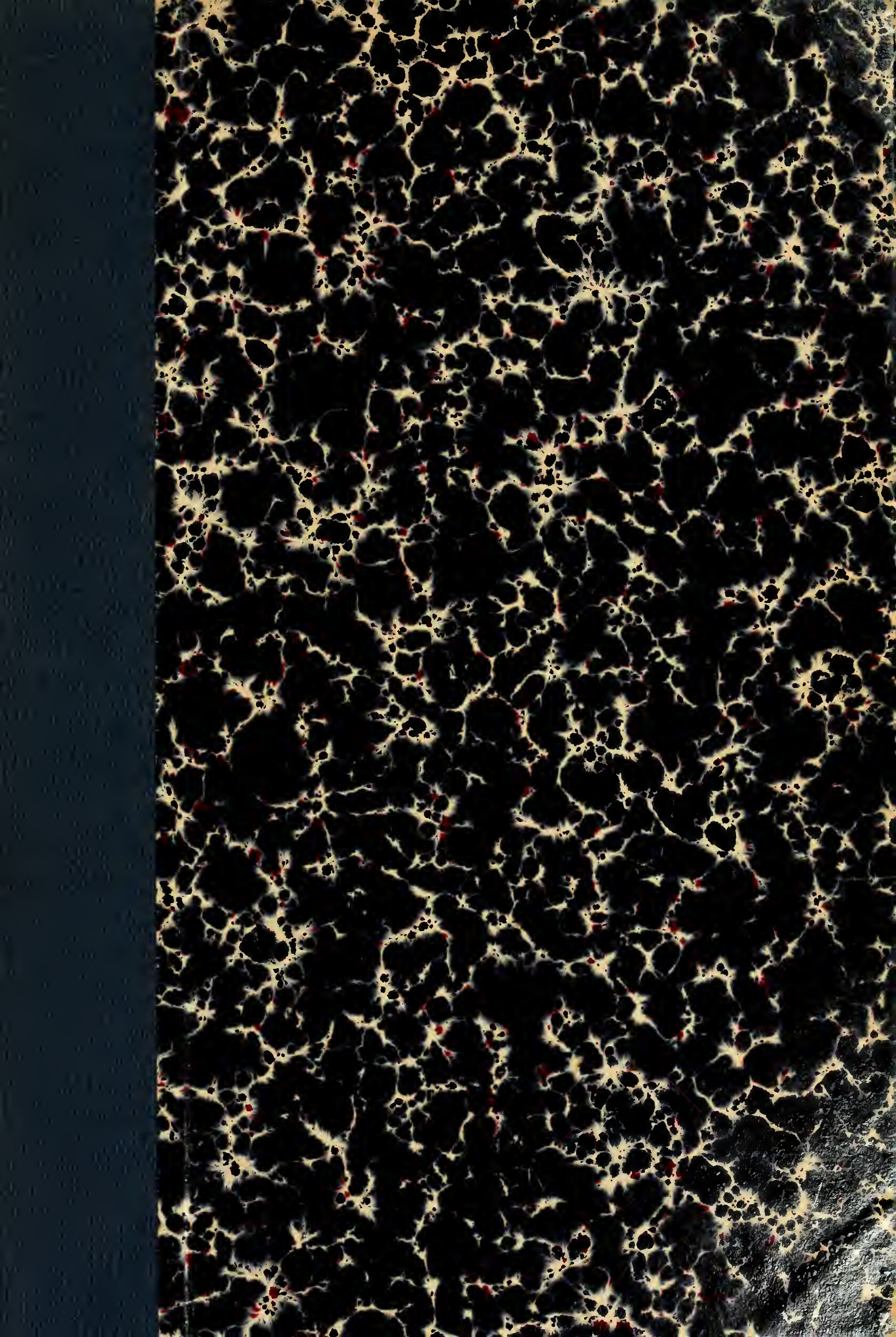


BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME XXXI. (SERIE II., VOL. XI)

ANNO XXXII

1918

Con 3 tavole

(Pubblicato il 28 Giugno 1919)



NAPOLI
OFFICINA CROMOTIPOGRAFICA " ALDINA „
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano 2-4
1919

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.



CARLO PRAUS-FRANCESCHINI

1837-1917

OFF. TIP. ALDINA

Carlo Praus-Franceschini

Commemorazione

letta dal socio

Prof. Fr. Sav. Monticelli

(Assemblea generale del 12 maggio 1918)

Sono oramai passati molti anni e mi torna ancora alla mente, quasi ricordo di ieri, con limpidezza di memoria, come ho conosciuto Carlo Praus-Franceschini: il nostro carissimo ed amato consocio, del quale rimpiangiamo la recente dipartita.

Nel 1883, novizio fra i soci della sezione napoletana del Club Alpino Italiano, presi parte per la prima volta ad una gita invernale a Montenuovo; di quelle che, allora, nelle domeniche, organizzava la sezione napoletana del Club Alpino. Giovane e nuovo socio, ero ignoto ai piú dei componenti la gita, ed i più ancora non conoscevo: sicchè io mi trovavo in quel certo disagio di chi, nuovo, si sente fra gente nuova; dal quale mi trasse, con gentile pensiero, rivolgendomi la parola, un signore, già maturo negli anni, che mi capitò d'avere accanto nel far via, mentre da Pozzuoli c'incamminavano per Montenuovo. Egli era, come seppi per bocca sua, Carlo Praus-Franceschini, che si occupava per diletto di storia naturale e si era dato allo studio delle conchiglie: perciò un aspirante naturalista, quale io era, si trovò subito a posto nel discorrere col cortese interlocutore, e si stabilì fin da allora fra noi quella corrente di simpatia, che si è affermata per lungo volgere di anni, cambiandosi, col tempo, in vera e salda amicizia, durata costante fino alla di lui morte. Conversando con lui, in quel giorno, io seppi che un manipolo di volenterosi studenti e di studiosi di scienze naturali si erano costituiti in un Circolo degli Aspiranti Naturalisti per

la mutua istruzione: sodalizio al quale egli, PRAUS, apparteneva, ed alla giovane istituzione, con suggestiva parola mi incoraggiava ad appartenere.

Devo, perciò, all'amico PRAUS di essere entrato a far parte di quel Circolo, che mi ha procurate le migliori e più care amicizie. Purtroppo, molti di coloro che allora formavano il gruppo dei fondatori del Circolo più non sono fra noi! e non hanno potuto compiacersi del rigoglioso affermarsi della odierna Società dei Naturalisti in Napoli, sorta per trasformazione evolutiva del modesto Circolo degli Aspiranti Naturalisti. Ma Carlo PRAUS, che non poco ha contribuito allo sviluppo iniziale del nostro sodalizio, nella longevità di sua vita, ha potuto, con suo vivo compiacimento, vedere assicurato nel tempo, col riconoscimento in Ente morale, le sorti della Società dei Naturalisti; mentre per nuove falangi di sopravvenuti e sopravvenienti se n'è rinsaldata la compagine.

A Carlo PRAUS molto deve il nostro sodalizio, per il quale egli ha spesa, nei primordi della sua costituzione, attiva opera d'incoraggiamento e di aiuti materiali e morali, sfruttando le influenze della sua posizione ufficiale e delle sue larghe conoscenze. Nelle più difficili contingenze del Circolo degli Aspiranti Naturalisti e dei primi anni della nostra Società, fu Carlo PRAUS, che venne in sussidio del nostro sodalizio, ed era sempre a lui che si ricorreva per consiglio ed ausilio. Fu, difatti, per opera sua che la Società di Naturalisti nei suoi primordi potette ottenere gratuitamente dall'Amministrazione provinciale di Napoli una conforme sede; ciò che permise, alla Società, per il risparmio della spesa di una casa, di rivolgere tutte le attività del bilancio sociale alla stampa di una pubblicazione. S'iniziò così la Rivista di Scienze Naturali e, per successiva trasformazione di questa, il Bollettino della Società dei Naturalisti, che ha raggiunto oggi il trentaduesimo di vita.

Non rammenterò ai vecchi soci tutte le benemerenze del nostro amico Carlo PRAUS; ma è doveroso che ricordi come buona parte della mobilia, sia pur modesta, del nostro sodalizio, si deve a generoso contributo del defunto nostro consocio, che ci permise di averla in tempi, nei quali i limiti angusti del bilancio non consentivano di provvedervi direttamente.

Quando il Circolo degli Aspiranti Naturalisti si propose di istituire una collezione di Storia Naturale per uso dei soci, Carlo Praus fu largo in donativi di conchiglie; e quando la piccola raccolta di libri della Società dei Naturalisti cominciò ad assumere importanza di Biblioteca, questa, oltre all'accrescersi di opere ed opuscoli per doni personali di Carlo Praus, si arricchì anche, per i buoni suoi uffici, della maggiore delle pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli: la " Fauna und Flora des Golfes von Neapel „, della quale l' Amministrazione della Provincia di Napoli largisce una delle copie, da lei sottoscritte, alla Società dei Naturalisti.

Carlo Praus nacque a Napoli nel 6 febbraio del 1837 e nella sua giovinezza attese agli studi d'ingegneria, che poi non continuò per seguire, invece, la carriera amministrativa. Dapprima alunno presso il Ministero dell'Interno nel 1860, fu trasferito nel 1866 nella Amministrazione provinciale di Napoli, nella quale ha percorso tutti i gradi nella gerarchia di quegli uffici, ritirandosi col grado di Segretario generale. Pertanto, dalla quotidiana monotona occupazione d'ufficio, Carlo Praus trovava conforto e riposo negli studi delle Scienze Naturali, che egli gustava ed ai quali dedicava tutto il suo tempo libero.

Cacciatore appassionato, era guidato nelle sue peregrinazioni cinegetiche dall'interessamento allo studio degli uccelli del Napoletano e della loro etologia, che egli conosceva con competenza di naturalista, ed ha raccolte molte ed interessanti notizie sulle abitudini, sulla nidificazione, sul passo e sulla stazione dei nostri uccelli, che furono registrate nei volumi della " Inchiesta ornitologica „ condotta dal Prof. E. Giglioli, della quale Carlo Praus fu un collaboratore attivo ed efficace per la regione napoletana; fornendo ancora precise indicazioni sulla nomenclatura dialettale degli uccelli della nostra regione, così difficili ad identificare nei loro nomi volgari. Abile disegnatore, sfruttava questa particolare attitudine fissando le sue impressioni ornitologiche in appunti, schizzi e disegni che ha lasciati inediti fra le sue carte.

Ma lo studio che Carlo Praus maggiormente dilesse e coltivò con costante amore e seguì infaticato fino agli ultimi suoi giorni, fu quello delle conchiglie e particolarmente di quelle del m di-

terraneo; nel quale studio raggiunse vera competenza, riconosciutagli dagli studiosi di Conchiliologia italiani e stranieri. Aveva raccolto in casa sua una importante collezione di conchiglie, nonchè molte serie di forme di queste per studi comparativi, e lascia numerose note ed appunti su quelle che veniva identificando nel classificare le specie che studiava. Compreso d'interessamento per questo ramo della Zoologia da lui seguito, fu molto contento allorchè potetti, assunto alla direzione del Museo Zoologico di Napoli, offrirgli, in questo, ospitalità e mezzo di potere, ritiratosi dal suo ufficio alla Provincia, dedicarsi tutto intero alla Conchiliologia; lieto di consacrare la sua attività di studioso e la sua competenza in materia al riordinamento della ricca collezione delle conchiglie del nostro Museo Zoologico, lavoro non lieve, durato più anni di assidua cura, pago di esserne il custode nel titolo di assistente onorario per la collezione conchiliologica conferitogli dal Rettore. E mi sia permesso di pubblicamente attestare la gratitudine doverosa della direzione del R. Museo Zoologico di Napoli alla memoria di Carlo Praus per l'opera sua e per l'incremento, che, per valore e numero di donativi fatti di conchiglie, ha arrecato al Museo Zoologico; radunando in esso una collezione di conchiglie mediterranee, forse unica in Italia. Si deve, difatti, a Praus la " Collezione Conchiliologica del Golfo di Napoli e del Mediterraneo „ da lui istituita, studiata ed ordinata, che è delle più importanti del Museo.

Di questa interessante Collezione fa fede l' " Elenco delle Conchiglie del Golfo di Napoli e del Mediterraneo esistenti nel R. Museo Zoologico di Napoli „ da lui compilato ed inserito nella nuova serie dell'Annuario del Museo Zoologico di Napoli nelle due parti già pubblicate [1]), che, con la terza parte che stava preparando, doveva costituire un'opera completa ed integrare una delle Monografie della serie delle " Pubblicazioni del R. Museo Zoologico di Napoli „. Purtroppo la morte lo ha colto mentre attendeva a questo lavoro, e lascia incompleta l'opera; ma non si dispera, dai manoscritti di lui, cortesemente

[1]) Parte 1ª. – V. Annuario Museo Zool. Università Napoli. Vol. 2°, N. 5. — Parte 2ª, ibid. Vol. 4°, N. 11.

messi dalla famiglia a disposizione della direzione del Museo Zoologico, di potere comporre la terza parte del detto Catalogo, per compiere, con questa postuma pubblicazione, il voto di Carlo Praus, di lasciare completa l'opera da lui intrapresa.

Nè solo ha collaborato all'incremento ed ordinamento delle collezioni del Museo. Carlo Praus ha anche arricchito di molte ed importanti opere conchiliologiche la Biblioteca dell'Istituto Zoologico, alcune donate in vita, altre trovate tra i suoi libri, alla sua morte, con l' espressa designazione di donativo da lui fatto alla Biblioteca dell'Istituto.

Di nobile sentire, mite di carattere, di animo buono, devoto alla famiglia, pronto a prestarsi per tutti, egli aveva per tutti premuroso interessamento, che lasciava sfruttare a beneficio d'amici e di conoscenti. Carlo Praus era per tutti indulgente; aveva sempre una parola bonaria di componimento e di compatimento per tutti, abilmente adoperata. Modestissimo, non mise mai in valore l'opera sua, non fece mai pompa delle sue conoscenze conchiliologiche; ma, sempre con grande semplicità, largheggiò la sua competenza agli studiosi, che lo interpellavano per consiglio.

Le Scienze Naturali perdono in Carlo Praus un valoroso ed appassionato, ben noto e stimato cultore dei Conchiferi del nostro mare, ed il Museo Zoologico un collaboratore prezioso e devoto a tutti caro, da tutti amato; la Società dei Naturalisti rimpiange in lui uno dei più antichi suoi socii, che ne ha secondato con entusiasmo il suo primo svolgimento e con costante attaccamento ne ha seguito le sorti ed il suo divenire.

Qui oggi adunati per commemorare il nostro amato consocio, che ho cercato di evocare nelle sue opere, di ricordare nella sua persona, mesto tributo di solidarietà sociale e di affetto d'amici, mandiamo alla memoria di Carlo Praus-Franceschini, dolenti nel rimpianto per la sua scomparsa, il nostro ultimo addio!

Finito di stampare il 10 novembre 1918.

Analisi chimica e chimico-osmotica dell' acqua minerale "*Fonte Stabia*" dello Stabilimento Municipale di Castellammare di Stabia

del socio

Prof. Vincenzo Gauthier

(Tornata del 9 giugno 1918)

Descrizione della Sorgente

Durante gli studi della Commissione, nominata dall' Ill.mo Sig. Prefetto della Provincia, nell'ottobre del 1916, per l' accertamento della immunità delle acque minerali di proprietà del Comune di Castellammare di Stabia, fu rinvenuta nello Stabilimento Municipale, dall'Egregio Dott. Pasquale MUSCOGIURO, Ufficiale Sanitario del Comune, che coadiuvava uno dei membri della Commissione nello studio della falda latente, una nuova polla di acqua minerale molto più clorurata delle altre già esistenti nel detto Stabilimento.

Essa scaturisce, come le altre sorgenti minerali, alla base del monte Gauro, lungo la linea che delimita i calcari dai terreni alluvionali di cui è costituita la parte piana fino al mare.

Opportunatamente raccolta in un tubo di grès e questo racchiuso in un masso di calcestruzzo per parecchi metri all'intorno, da impedire la penetrazione in essa di acque estranee e di materie organiche del sottosuolo, mediante tubo racchiuso pure in canale impermeabile, fu condotta nella gran vasca della Bibita dello Stabilimento, ove eroga a mezzo di apposito bocchello.

I saggi qualitativi furono fatti con l'acqua del bocchello, e la determinazione dell'acido solfidrico fu fatta anche direttamente dall'acqua attinta dal tubo di grès, cioè sulla polla.

Osservazioni e saggi fatti alla Sorgente.

Proprietà fisiche ed organolettiche.

Temperatura dell'acqua. — Il giorno 31 luglio 1917 misurata al bocchello fu trovata di 17°4, mentre quella dell'ambiente era di 30° alle ore 15,30.

Colore. — In un tubo di vetro lungo 70 cm. e del diametro di 2 cm. l'acqua si presenta limpida e, guardata dall'alto nel senso della lunghezza, su di un fondo bianco, in confronto di altro tubo simigliante contenente acqua distillata, è incolore.

Sapore e odore. — Il sapore è nettamente salato ed ha odore solfureo.

Reazione. — È distintamente alcalina, perchè la carta rossa di tornasole, immersa nell' acqua, si colora leggermente in azzurro.

Anidride carbonica o carbonati alcalini. — Dibattuta con egual volume di acqua di calce limpida, preparata di recente, dà intorbidamento, che subito scompare per aggiunta di altra acqua minerale.

Saggi qualitativi.

Positivi.

Carbonati e bicarbonati. — Con acido cloridrico diluito si ha discreto sviluppo di bollicine gassose, assieme all'odore di idrogeno solforato.

Calcio e magnesio. — Con carbonato e idrato sodico dà precipitato bianco, che presto si deposita.

Ferro. — Con acido gallico dà colorazione rosea e con acido tannico, dopo pochi istanti, colorazione rosso - violacea.

Acido solfidrico. — Le carte all'acetato di piombo si anneriscono ed il carbonato di cadmio ingiallisce.

Negativi.

Solfuri. — Con nitroprussiato sodico non si colora.

Acido nitroso. — Col reattivo di GRIESS non si ha colorazione alcuna, neanche dopo un certo tempo.

Ammoniaca. — 200 cc. di acqua in un cilindro di vetro con tappo smerigliato, sono trattati con 2 cc. di soluzione satura di carbonato sodico ed 1 cc. di soda caustica al 35 %. Dopo deposito, si prelevano 100 cc. di liquido limpido con una pipetta e travasati in un altro cilindro a tappo smerigliato. L'aggiunta di 2 cc. del reattivo di NESSLER dà luogo ad una lievissima colorazione rosso - mattone appena percettibile.

I. Determinazione dell'acido solfidrico.

Venne eseguita in 150 cc. di acqua con soluzione $^{n}/_{10}$ di Iodo, adoperando la salda di amido come indicatore. Fu ripetuta parecchie volte, sia sull'acqua appena attinta, sia sullo stesso campione dopo 15, 30 e 60 minuti.

	1	2	3	media
Subito - c. c. sol. $^{n}/_{10}$ I	0.40	0.35	0.40	0.40
dopo 15' - "	0.30	0.25	0.30	0.30
dopo 30' - "	0.25	0.30	0.30	0.30
dopo 60' - "	0.25	0.20	0.25	0.25

Calcolando per 1000 cc. di acqua, si ha:

H_2S subito gr. 0.0068
" dopo 15 minuti " 0.0051
" dopo 30 " " 0.0051
" dopo 60 " " 0.00425

Si rileva come l'acido solfidrico in soluzione si decompone abbastanza presto a contatto dell'aria, sprigionandosi dall'acqua.

2. Idrotimetria.

I saggi idrotimetrici vengono fatti col metodo di Boutron e Boutet, diluendo l'acqua in esame con 3 volumi di acqua di-

stillata, per la determinazione della durezza totale. Per la durezza temporanea e permanente fu adoperata l'acqua precedentemente bollita e diluita con 2 volte il volume di acqua distillata.

22 gradi idrotimetrici francesi corrispondono a 40 cc. della soluzione di cloruro di bario al 0,25 °/₀₀.

I risultati furono i seguenti:

1. 10 cc. dell'acqua minerale portata a 40 cc. con acqua distillata richiedono gradi francesi 21.

Altra prova dà 20,5.

2. 100 cc. dell'acqua in esame, bollita per 45 minuti in apparecchio a ricadere e riportata a volume con acqua distillata, dopo raffreddamento a temperatura ordinaria viene filtrata.

20 cc. dell'acqua bollita portati a 40 cc. con acqua distillata richiedono gradi francesi 18,5.

Altra prova dà 19.

Da questi saggi si ha per 40 cc. di acqua minerale:

1° Durezza totale (tutti i sali di calcio e magnesio) eguale a gradi francesi 82,8.

2° Durezza permanente (dei sali di calcio e di magnesio non carbonati) eguale a gradi francesi 37,5 — 3 = 34.5.

Da cui si calcola:

Durezza	totale	82.8
„	permamente	34.5
„	temporanea	48.3

Analisi eseguita in laboratorio.

I. — Analisi qualitativa.

Fu eseguita secondo R. Fresenius (10ª edizione francese). Dette i seguenti risultati:

A. Corpi che si trovano in notevole quantità.

Si fanno bollire in capsula di porcellana 1500 gr. di acqua distillata per mantenere costante il livello dell'acqua. Si ottiene una certa quantità di precipitato, che viene separato con filtro di carta esente da calce e ferro. Si saggiano separatamente il precipitato ed il liquido filtrato.

1° Precipitati con l'ebollizione.

Acidi	Basi
Carbonati (discreta quantità)	Calcio (abbondante)
Solfati (notevole quantità)	Magnesio id.
Fosfati (tracce)	Ferro (tracce)
Silice (piccola qnantità)	

2° Rimasti in soluzione nel filtrato.

Acidi	Basi
Carbonico (piccola quantità)	Calcio (grande quantità)
Solforico (piccola quantità)	Magnesio id.
Cloridrico (abbondante)	Sodio (abbondante)
Fosforico (tracce)	Potassio (piccola quantità)
	Ferro (tracce)

La ricerca dell'ammoniaca fu fatta con 200 cc. di acqua acidulata con acido cloridrico concentrata a piccolo volume. L'aggiunta del reattivo di Nessler dette una colorazione rosso-mattone appena visibile.

Negativa riuscì la ricerca dell'acido nitroso.

B. Corpi che si trovano in piccola quantità.

Sono stati adoperati 2 litri di acqua minerale. Il residuo, ottenuto a b. di sabbia, è messo in una capsula di argento e portato al rosso debole. Si ha imbrunimento.

1° Insolubili nell'acqua dopo ebollizione e concentrazione.

Acidi	Basi
Silicico (piccola quantità)	Calcio (abbondante)
Carbonico (abbondante)	Magnesio (abbondantissimo)
Solforico (id.)	Ferro (tracce)
Fosforico (tracce minime)	Alluminio (tracce)
	Bario (tracce piccole)
	Stronzio id.

2° Solubili nell'acqua dopo ebullizione ed evaporazione a secco.

Acidi	Basi
Bromidrico (piccol.ma quant.)	Litio (piccol.ma quantità)
	Sodio (abbondante)
	Potassio (piccola quantità)

La ricerca del fluore riesce negativa, come pure per l'acido Iodidrico.

C. Corpi che si trovano in piccolissima quantità.

Furono evaporati litri 12 di acqua minerale.

Acidi	Basi
Titanico (tracce)	Alluminio (piccola quantità)
	Litio id.
	Bario (tracce)
	Stronzio id.

Riassunto della composizione qualitativa dell'acqua.

Acidi	
Acido cloridrico	abbondante quantità
„ bromidrico	piccolissima quantità
„ solfidrico	piccola quantità
„ solforico	abbondante quantità
„ carbonico	notevole quantità
„ fosforico	tracce
„ silicico	piccola quantità
„ titanico	tracce

Basi	
Litio	piccolissima quantità
Sodio	abbondante quantità
Potassio	piccola quantità
Calcio	abbondante quantità
Bario	tracce minime
Stronzio	id.
Magnesio	abbondante quantità
Alluminio	piccolissima quantità
Ferro	id.

II. — Analisi quantitativa.

Le determinazioni quantitative furono fatte su i campioni di acqua prelevati il 31 Luglio 1917 entro bocce di vetro chiuse con tappo smerigliato di varie capacità e di una damigiana nuova della capacità di litri 25, ben pulita, lavata successivamente con acido solforico, acido cloridrico, acqua distillata ed acqua in esame. L'acqua in esame fu raccolta direttamente dal tubo di erogazione nella grande vasca della Bibita. Furono riempiti anche alcuni palloni per determinazioni speciali.

3. Peso specifico.

Fu determinato con due picnometri di Sprengel. Le pesate vennero fatte a 15°, riferendo il peso all'acqua distillata.

I risultati furono:

	I	
Picnometro + acqua minerale	20 - 1,0209	20 - 1,0206
" + acqua distillata	20 - 1,1012	20 - 1,0968
" vuoto ed asciutto	20 - 9,4380	20 - 9,4386
Peso specifico	1.00963	1.00913

Media del peso specifico 1.00938.

4. Residuo fisso.

In una capsula pesata furono evaporati a b. m. 10 c. c. di acqua prelevati da una piccola boccia con tappo smerigliato riempita alla sorgente. Il residuo venne seccato a 100°, a 180°, al rosso e poi trattato con carbonato ammonico a 180°.

Altra determinazione fu fatta con 50 cc. di acqua.

I risultati riferiti a 1000 cc. di acqua furono i seguenti:

	100°	180°	al rosso incipiente	a 180° dopo trattamento carbonico
I Residuo	11.8700	11.5400	11.0900	11.4200
II "	11.8560	11.55400	10.8360	11.4900
Media	11.863	11.547	10.963	11.455

da cui si calcolano le seguenti perdite:

Perdita a 180°		gr. 0.316
„	al rosso	„ 0.900
„	da 180° al rosso	„ 0,584
„	a 180° dopo trattam. carbonico	„ 0,092

5. Gas disciolti.

I gas disciolti vennero ricercati nell'acqua contenuta in un pallone riempito alla sorgente, chiuso con tappo di gomma ad un foro, pel quale passava un tubo di vetro a squadra chiuso inferiormente e munito di un foro laterale nella stessa parte.

I gas furono raccolti nell'eudiometro e l'anidride carbonica e l'idrogeno solforato furono fatti assorbire dalla potassa caustica, l'ossigeno dal pirogallolo, e fu considerato come azoto il gas che rimaneva non assorbito.

I risultati furono i seguenti:

Peso acqua	Volume in c.c. del gas				Temperatura	Pressione	Volume corretto a 0° e 760 m.m. in 1000 gr. di acqua			
	Totale	Preso in esame	Componenti	Dei singoli componenti			Nel gas preso in esame	Totale	Componenti	Dei singoli componenti
1155	375	29	CO_2 H_2S	24.2	11°	775.2	23.8	324.6	CO_2 H_2S	266.4
			O	0.8			0.7		O	7.8
			N	4			3.9		N	43.6
		37	CO_2 H_2S	30.8	„	„	30.2		CO_2 H_2S	265.4
			O	0.9			0.87		O	7.6
			N	5.3			5.1		N	44.6
		53	CO_2 H_2S	44.8	„	„	43.9		CO_2 H_2S	268.8
			O	0.8			0.7		O	7.8
			N	7.4			7.2		N	44
		39.6	CO_2 H_2S	33.1	„	„	32.4		CO_2 H_2S	265.5
			O	1			0.96		O	7.8
			N	5.5			5.3		N	43.4

La media di queste determinazioni per 1000 gr. di acqua è la seguente in volume:

CO_2 / H_2S	266,5	c. c.
O	7,7	"
N	43,9	"

Detraendo la quantità di H_2S trovata alla sorgente e in laboratorio, si ha per 1000 gr. di acqua:

	In volume c. c. a 0° e 760 m. m.	In peso milligr.
CO_2	262.1	515
H_2S	4.4	6.8
O	7.7	11.0
N	43.9	55.1

6. Determinazione dell'acido solfidrico totale.

Questa determinazione fu eseguita su due campioni prelevati alla sorgente in bocce a tappo smerigliato. In una furono introdotti cc. 1080 di acqua e cc. 16 di soluzione $^n/_{10}$ di Iodo.

L'altra conteneva cc. 300 di acqua ed un eccesso di carbonato di cadmio di recente preparato.

Fu fatta un'altra determinazione 2 mesi dopo nell'acqua contenuta in una damigiana chiusa con tappo di sughero avvolto con pergamena. La determinazione fu fatta con 1000 cc. di acqua nella quale si introdussero pure cc. 16 di soluzione $^n/_{10}$ di Iodo.

I risultati furono i seguenti:

I. L'eccesso di iodo fu titolato con soluzione $^n/_{10}$ di iposolfito di soda e usando la salda di amido come indicatore.

Occorsero cc. 11,8 e quindi in 1080 di acqua vi erano $4{,}2 \times 1{,}7 =$ milligr. 7,14 di H_2S, da cui si calcola che in 1000 gr. di acqua vi sono gr. 0,00659 di H_2S.

II. La seconda prova fu determinata per pesata. Il contenuto della boccia venne raccolto sopra filtro, lavato con acido acetico e poca acqua, quindi lo zolfo del solfuro venne trasformato in H_2SO_4 con HNO_3 e pesato sotto forma di solfato di bario.

Di questo si ebbero gr. 0,04423 per 1000 di acqua, e calcolando la quantità di acido solfidrico in 1000 gr. di acqua si ha gr. 0,00645 di H_2S.

III. — Questa determinazione fu eseguita come la prima.

Per i 16 cc. di Iodo $^n/_{10}$ furono adoperati cc. 12.9 di iposolfito sodico $^n/_{10}$. In 1000 cc. di acqua vi sono gr. 0,00487 di H_2S dopo 2 mesi che l'acqua era rimasta nella damigiana.

Riassumendo si ha:

Subito dopo prelevato il campione	I.	gr. 0.00659	per 1000 c. c. di acqua
	II.	„ 0.00645	
	media	gr. 0.00652	„
Dopo 2 mesi dal prelevamento	III.	gr. 0,00487	„

Calcolando per 1000 gr. di acqua

Subito dopo prelevato il campione	gr. 0,006581
Dopo due mesi	„ 0,004915

7. Anidride carbonica totale.

Venne determinata in 2palloncini contenenti cloruro di calcio ed idrato di calcio, riempiti alla sorgente con acqua in esame e chiusi con tappo di gomma. Fu adoperato l'apparecchio di Fresenius.

L'anidride carbonica fu fissata in 2 tubi ad U riempiti per due terzi di calce sodata ed un terzo di cloruro di calcio secco. Ad ogni determinazione fu cambiato il contenuto del primo tubo.

Numero delle determinazioni	c.c. di acqua	Aumento di peso del 1⁰ tubo a U	Aumento di peso del 2⁰ tubo a U	gr. CO_2 totale
1	234	0.3075	0.0307	0.3382
2	206.5	0.2821	0.0158	0.2979

Calcolando il CO_2 a 0° e 760 mm. per 1000 cc. di acqua, si ha:

1. Anidride carbonica totale gr. 1.28098
2. „ „ „ „ 1.28290

Media gr. 1.28194

e per 1000 gr. di acqua si ha gr. 1.26991 di CO_2 totale.

8. Acido solfidrico libero, acido carbonico libero, semicombinato e combinato.

Queste determinazioni vengono fatte seguendo la nuova calcolazione dei gas in base agli equilibrii studiati da G. Bodlander. Già R. Fresenius aveva dimostrato, che lo stato dello idrogeno solforato nelle sorgenti minerali dipende in primo luogo dalla quantità dell'acido carbonico che si trova sempre accanto al primo. Oggi i progressi della Fisico-chimica rendono possibile una calcolazione quantitativa esatta, appunto in base allo equilibrio dei gas, per cui si può avere un controllo dei risultati ottenuti dall'analisi chimica. Infatti Fr. Auerbach fa derivare dalla costante di dissociazione dell'acido carbonico e da quella dell'idrogeno solforato la relazione che passa tra questi due gas in un'acqua minerale, secondo la formola seguente:

$$[H_2S] = \frac{1.7\,S + C - 0.7\,d}{1.4} - \sqrt{\left(\frac{1.7S + C - 0.7\,d}{1.4}\right)^2 - \frac{S\,(S + C - d)}{0.7}}$$

dove S dinota la quantità di idrogeno solforato totale trovato analiticamente ed espresso in millimol per chilogramma di acqua minerale.

C la quantità di acido carbonico totale trovato nell'analisi ed espresso in millimol.

d la differenza tra tutti i cationi da una parte e gli anioni (esclusi l'acido carbonico e l'idrogeno solforato) dall'altra, espressa in milligr. equiv. per chilogramma.

Ora, introducendo nella formola anzidetta i valori trovati nell'analisi, cioè

S = 0,199 millimol
C = 28,861 „
d = 12,938 milli-equiv.

e facendo i calcoli si ha

$$[H_2S] = 0{,}139 \text{ millimol}$$

da cui si deduce la quantità di idrogeno solforato *libero disciolto*

$$[HS'] = S - [H_2S]$$

ossia

$$[HS'] = 0{,}199 - 0{,}139 = 0{,}06 \text{ millimol.}$$

ed in peso si ha:

$$H_2S = \text{gr. } 0{,}004736$$

$$[HS'] = \text{,, } 0{,}002044$$

La quantità di idrogeno solforato trovato alla sorgente è stata di gr. 0,0068, mentre dalla calcolazione suddetta si ha gr. 0,006780, con una differenza di gr. 0,00002, che può esser dovuta ad errore sperimentale.

La quantità di acido carbonico libero si calcola dalla formola

$$[H_2CO_3] = C - d + [HS']$$

ossia

$[H_2CO_3] = 28.861 - 12.938 + 0.06 = 15.983$ millimol di acido carbonico libero in 1000 gr. di acqua

ed in peso

$$[H_2CO_3] = \text{gr. } 0.990946 \text{ pari a } CO_2 = \text{gr. } 0.703252$$

La quantità di acido carbonico combinato e semicombinato si calcola dalla formola

$$[HCO_3] = d - [HS']$$

cioè

$$[HCO_3] = 12.938 - 0{,}06 = 12{,}878 \text{ millimol}$$

ed in peso

$[HCO_3] = \text{gr. } 0.785558$ pari a $CO_2 = \text{gr. } 0{,}566632$ in 1000 gr. di acqua minerale.

La quantità di acido carbonico totale trovato nell' analisi è di gr. 0,26991, mentre dalla calcolazione si ha gr. 0,269884, con una differenza di gr. 0,000026, che può essere dovuto ad errore sperimentale.

Riassumendo, si ha:

Idrogeno solforato libero	gr.	0.004736
" libero disciolto	"	0.002044
Idrogeno solforato totale	gr.	0.006780

Acido carbonico libero	gr.	0.703252
" combinato e semicomb.	"	0.566632
Acido carbonico totale	gr.	1.269884

9. Sostanze organiche ed ossigeno consumato.

Vennero determinate col metodo Kübel e Tiemann. Ed ecco i risultati:

I. Acqua minerale cc. 100 + 10 cc. di soluzione di acido ossalico.

Soluzione $^n/_{10}$ di Permanganato di potassio adoperato cc. 0,35

II. Acqua minerale cc. 100 come sopra

Soluzione $^n/_{10}$ di Permanganato . cc. 0,45

III. Acqua minerale cc. 100 come sopra

Soluzione $^n/_{10}$ di Permanganato cc. 0,30

Media della soluzione di permanganato adoperato in più cc. 0,36

Calcolando per 1000 gr. di acqua minerale, si ha:

Ossigeno consumato dalle sostanze organiche milligr. 2.88

10. Determinazione degli Alogeni.

L'acqua minerale in esame non contenendo iodo, la determinazione vien fatta per il Cloro ed il Bromo.

I. Una determinazione dei 2 alogeni vien fatta in 100 di acqua.

II. Un'altra in 50 di acqua.

III. Una terza determinando solo il Bromo, evaporando a b. m. in capsula di porcellana litri 12 di acqua, fino a ridurli a circa 2 litri. Si filtra ed il residuo si lava ripetutamente con acqua bollente, fino a che non dà più reazione alcalina. Si evapora fino ad avere una massa salina umida, si tritura in mortaio con alcool a 96°.

Si filtra, si fa bollire tre volte il residuo con alcool a 96°. Si distilla la soluzione alcoolica addizionata di una goccia di liscivia di potassa. Il residuo della distillazione è disciolto in poca acqua, ed evaporato di nuovo in massa salina umida. Si tratta di nuovo con alcool a 96° e si distilla di nuovo. Si evapora a secchezza in capsula di platino, dopo aggiunta di una goccia d

liscivia di potassa, si scalda leggermente al rosso e si esaurisce completamente il residuo con acqua bollente.

Si precipita il Cl ed il Br con nitrato di argento in soluzione nitrica.

Il precipitato ottenuto è seccato e pesato e sottoposto ad una corrente di cloro e poi ripesato con le dovute norme.

I risultati furono i seguenti:

I. Cloruro e bromuro di argento gr. 2,390631 in 100 gr. di acqua, e quindi gr. 23,90631 in 1000 gr. di acqua.

II. Cloruro e bromuro di argento gr. 1,19447 in 50 gr. di acqua, e quindi gr. 23,8894 in 1000 gr. di acqua.

Media delle 2 determinazioni gr. 23,89786.

III. Cloruro di argento e bromuro di argento gr. 18,6959 per 12000 gr. di acqua, e quindi gr. 1,5579 per 1000 gr. di acqua.

IV. Perdita di peso dopo il trattamento con cloro grammi 0,0202, e quindi gr. 0,001683 per 1000 gr. di acqua, e perciò: gr. 0,901683 $\times$ 4,225 $=$ gr. 0,00711067 di Bromuro di argento in 1000 gr. di acqua.

V. Cloruro di argento calcolato g. 23,88724 per 1000 gr. di acqua.

Riassumendo, si ha per 1000 gr. di acqua.

Cl Ag = gr. 23,88724 corrispondente a Cl = gr. 5,90809

Br Ag = „ 0,00711067 „ Br = gr. 0,003026

11. Acido Solforico.

Grammi 500 di acqua furono evaporati a b. m. entro capsula di platino. Il residuo fu liberato dalla silice mediante ripetuto trattamento con acido cloridrico. Separata la silice, il liquido acidificato con HCl fu precipitato con cloruro di bario.

Il peso del solfato di bario fu di gr. 1,0087 in 500 gr. di acqua, e quindi gr. 2,00174 in 1000 gr. di acqua.

Altra determinazione con 100 gr. dette gr. 0,20064, e quindi gr. 2,0064 per 1000 gr. di acqua.

Media delle due determinazioni: gr. 2,00407 di $BaSO_4$ in 1000, da cui si calcola

$$SO_4 = \text{gr. } 0,77896.$$

12. Silice.

Furono fatte due determinazioni, con 500 e 250 gr. di acqua. Acidulato con HCl il liquido fu evaporato a b. m. Il residuo fu ripetutamente trattato con HCl e separata la silice.

Per 500 gr. di acqua si ebbe gr. 0,01837 e per 1000 grammi 0,03674.

Per 250 gr. di acqua si ebbe gr. 0,00943 e per 1000, grammi 0.03772.

Media delle due determinazioni:

SiO_2 gr, 0,03723 in 1000 gr. di acqua.

13. Ferro e Alluminio.

Furono determinati in 500 gr. di acqua, dalla quale fu separata la silice. Il liquido fu precipitato con ammoniaca a caldo ed il precipitato ottenuto, raccolto su filtro e lavato, fu disciolto in HCl diluito e precipitato di nuovo con carbonato ammonico.

L'idrato di ferro e di alluminio ottenuti vennero sciolti in un piccolo eccesso di acido solforico, e fu scaldata la soluzione per scacciare l'acido cloridrico, ed aggiunto dello zinco purissimo, fu trattato con soluzione $^{n}/_{10}$ di permanganato di potassa.

Per i 500 gr. di acqua si ebbero gr. 0.00358 di Al_2O_3 + Fe_2O_3, mentre l'analisi volumetrica dette gr. 0,00112 di Fe_2O_3.

Calcolando per 1000 gr. di acqua, si ha Al_2O_3 grammi 0,00492 e Fe_2O_3 gr. 0,00224, e quindi:

Al gr. 0,002609 per 1000 gr. di acqua
Fe „ 0.00156 „ „ „

14. Calcio.

Fu determinato in 500 gr. di acqua, dopo separata la silice, il ferro e l'allumina. Il liquido fn precipitato con ammoniaca ed ossalato di ammonio. Il precipitato raccolto su filtro lavato, si secca e si calcina al rosso fino a peso costante.

Per 500 gr. si ebbero gr. 0,29697 di ossido di calcio, e per 1000 gr. di acqua gr. 0,59394.

Altra determinazione pure con 500 gr. dette gr. 0,28337 di ossido di calcio e quindi gr. 0,56674 per 1000 gr. di acqua.

Media: CaO gr. 0,58034 per 1000 gr. di acqua.
e Ca „ 0,41473 „

Allo spettroscopio il residuo mostrò tracce di bario e di stronzio.

15. Magnesio.

Separato il calcio dalla prima determinazione, come è detto più sopra, nel liquido fu determinato il magnesio col fosfato ammonico. Il precipitato lavato bene e calcinato fu di gr. 1,03051 di pirofosfato di magnesio.

In 1000 gr. di acqua si calcolano gr. 2,06103 di $Mg_2P_2O_7$ e quindi gr. 0,45011 di Mg.

16. Sodio, Potassio e Litio.

La determinazione fu fatta con 250 e 100 gr. di acqua, privata prima della silice, poi degli altri corpi con cloruro di bario e latte di calce e dei metalli alcalino-terrosi con ammoniaca, carbonato ed ossalato di ammonio. Il filtrato, dopo lavato il precipitato ripetutamente, fu evaporato ed il residuo calcinato fu privato delle tracce di calcio, bario e stronzio che conteneva. Il liquido contenente i cloruri alcalini fu acidulato con qualche goccia di HCl diluito ed evaporato in capsula di platino tarato. Il residuo fu scaldato fino a fusione. I cloruri alcalini ottenuti furono disciolti in acqua ed il potassio fu separato col cloruro di platino in presenza di alcool a 80°. Il cloroplatinato fu raccolto su di un filtro pesato, lavato con alcool e seccato a 100° prima e dopo a 130°.

La media delle due determinazioni è la seguente:

Cloruro di sodio, di potassio e di litio	gr. 0,81316
Cloroplatinato di potassio a 130°	„ 0,1141
Cloruro di potassio corrispondente	„ 0,03487

Calcolando per 1000 gr. di acqua, si ha

Cloruro di sodio	gr. 7,7829
Sodio	„ 3,06207
Cloruro di potassio	„ 0,3487
Potassio	„ 0,18018

La determinazione del Litio, per la sua piccolissima quantità, fu fatta per mezzo dello spettroscopio.

17. Litio.

Fu seguito il metodo Cannizzaro, adottato per l'acqua minerale solfurea di Telese [1]).

Mediante lo spettroscopio Beckmann, fu determinato il limite estremo di visibilità della riga caratteristica del litio di una soluzione di cloruro di litio.

All'uopo fu fatta una soluzione di gr. 0,05 di cloruro di litio in 1000 di acqua distillata. Un cc. di questa soluzione fu diluito in altri 1000 cc. di acqua distillata. Si ebbe una soluzione contenente gr. 0,00000005 di cloruro di litio che mostrava la riga del litio. Un cc. di questa soluzione allungata con altri 100 cc. di acqua non dette più la riga del litio.

Furono adoperati due fili di platino di mm. 0,15 di spessore, ravvolti a spirale ognuna di 3 giri.

Furono fatti bollire 100 cc. di acqua minerale per separare i carbonati alcalino-terrosi, poi filtrati e riportati al volume primitivo. Il liquido fu acidificato con acido cloridrico.

10 cc. di questo liquido furono portati a 500 cc. con acqua distillata. Si ebbe la riga del litio ben distinta. Altri 10 cc. furono allungati a 600 cc. e, persistendo la riga, altri 10 cc. furono portati a 700 cc. La riga del litio scomparve.

Altri 10 cc. furono portati a 650 cc. e la riga appena si distingueva.

La quantità di cloruro di litio perciò trovasi contenuta tra 600 e 650 cc., e prendendo la media si ha 625 cc.

Quindi $0{,}00000005 \times 625 = 0{,}00003125$ di cloruro di litio in 100 cc. di acqua e gr. 0,0003125 in 1000 cc. di acqua, da cui si calcola:

Li = gr. 0,000051 in 1000 cc. di acqua.

---

[1]) Cannizzaro e Mauro. — *Relazione sull' analisi chimica dell' acqua solfurea di Telese.* 1880.

18. Calcio e Magnesio solubili dopo ebollizione dell'acqua.

100 cc. di acqua furono fatti bollire in apparecchio a ricadere per un'ora. Nel filtrato il calcio fu determinato precipitandolo con ossalato di ammonio ed il magnesio con fosfato sodico.

I risultati furono per 100 di acqua:

Ossido di calcio	gr.	0,045461
Pirofosfato di magnesio	„	0,162499

e quindi

Ossido di calcio	gr.	0,4546	per 1000
Pirofosfato di magnesio	„	1,62499	„

e $Ca =$ gr. 0,32489 per 1000 gr. di acqua

$Mg =$ „ 0,35135 „

19. Controllo.

Furono evaporati 10 cc. di acqua in capsula di platino tarata ed il residuo, dopo umettato con acido solforico, fu evaporato a secco e poi al rosso debole in presenza di carbonato ammonico fino a peso costante. I solfati pesarono gr. 0,1356.

Calcolando in solfati i componenti trovati nell'analisi, si ha:

sodio	gr.	3,06207	calcolato	in solfato	di sodio	gr.	9,457006
potassio	„	0,18018	„	„	potassio	„	0,40153
litio	„	0,000051	„	„	litio	„	0,000404
calcio	„	0,41473	„	„	calcio	„	1,38848
magnesio	„	0,45011	„	„	magnes.	„	2,22815
ferro	„	0,00156	„	„	ferro	„	0,004243
alluminio	„	0,00263	„	come	sesquiossido	„	0,00492
silice	„	0,03723	„	come	silice	„	0,03723

Totale gr. 13,521960

Trovato direttamente „ 13,56

Differenza gr. 0,04

Riassunto dell'Analisi quantitativa per 1000.

I. Dati analitici.

Peso specifico a 15°	1.00938
Residuo a 100°	11.8630
〃 180°	11.5470
〃 rosso incipiente	10.9630
〃 dopo trattamento carbonico	11.4550
Perdita di peso a 180°	0.316
〃 al rosso incipiente	0.900
〃 da 180° al rosso incipiente	0.584
〃 a 180° dopo trattam. carbon.	0.092
Gas disciolti a 0° e 760 m. m.	
Anidride carbonica cc. 262.1	0.5150
Acido solfidrico 〃 3.1	0.004736
Ossigeno 〃 7.7	0.0110
Azoto 〃 43.9	0.0550
Acido solfidrico totale (determ. alla sorgente)	0.0068
〃 〃 (〃 in laborator.)	0.00652
〃 〃 (〃 dopo 2 mesi in recipiente chiuso)	0.004915
Anidride carbonica combinata	0.28278
〃 semicombinata	0.28278
〃 libera	0.70435
〃 totale	1.26991
Sostanze organiche espresse in ossigeno consumato	milligr. 2.88.
Cloruro di argento (dal cloro)	23.88724
Bromuro di argento (dal bromo)	0.00711067
Solfato di bario (dall'acido solforico)	2.00409
Silice	0.03723
Ossido di calcio totale	0.58034
〃 dal cloruro o solfato	0.45461
Pirofosfato di magnesio totale	2.06103
〃 〃 dal cloruro o solfato	1.62499
Ossido di ferro	0.00244
Ossido di alluminio	0.00492
Cloruro di sodio (dal sodio)	7.78290
Cloruro di potassio (dal potassio)	0.34870
Litio	0.000051

Durezza totale	gradi francesi	82.8	
" permanente	" "	34.5	
" temporanea	" "	48.3	
Acido fosforico			tracce
Bario			"
Stronzio			"
Acido titanico			"

II. Dati dedotti dai precedenti.

Anidride carbonica totale	CO_2	1.26991
" " libera	CO_2	0.70435
Idrogeno solforato totale	H_2S	0.00680
" " libero disciolto	H_2S	0.002044
Silice	SiO_2	0.03723
Jone carbonico totale	CO_3	1.73169
" bicarbonico totale	HCO_3	1.76059
" carbonico combinato	CO_3	0.38561
" cloro	Cl	5.90809
" bromo	Br	0.0030206
" solforico	SO_4	0.77896
" litio	Li	0.000051
" sodio	Na	3.06207
" potassio	K	0.18018
" calcio totale	Ca	0.41473
" " dal solfato o cloruro	Ca	0.32489
" Magnesio totale	Mg	0.45011
" " dal cloruro o solfato	Mg	0.35135
" Ferro	Fe''	0.00156
" Alluminio	Al'''	0.002609

III. Calcolo.

Bromo dosato	0.003026
Potassio corrispondente	0.001176
KBr = gr.	0.004202

Litio dosato	0.000051
Cloro corrispondente	0.000261
LiCl = gr.	0.000312

Sodio trovato			3.06207
Cloro corrispondente			4.72091
			$NaCl$ = gr. 7.78298
Potassio trovato	gr. 0.180180		
» combinato col Br.	0.001176		
Differenza = gr.	0.179004		
Potassio rimasto			0.179004
Cloro corrispondente			0.162330
			KCl = gr. 0.341334
Cloro trovato		5.908090	
» combinato col Li	0.000261		
» » Na	4.720910		
» » K	0.162330	4.883501	
Differenza = gr.		1.024589	
Cloro rimasto			1.024589
Magnesio corrispondente			0.351350
			$MgCl_2$ = gr. 1.375939
Jone solforico trovato (SO_4)			0.77896
Calcio corrispondente			0.32489
			$CaSO_4$ = gr. 1.10385
Calcio trovato		0.41473	
» combinato col SO_4		0.32489	
Differenza = gr.		0.08984	
Calcio rimasto			0.08984
Jone carbonico corrispondente (CO_3)			0.13452
			$CaCO_3$ = gr. 0.22436
Magnesio trovato		0.45011	
» combinato col Cl		0.35135	
Differenza = gr.		0.09876	
Magnesio rimasto			0.09876
Jone carbonico corrispondente			0.24365
			$MgCO_3$ = gr. 0.34241
Ferro trovato			0.00156
Jone carbonico corrispondente			0.00167
			$FeCO_3$ = gr. 0.00323

Alluminio trovato		0.00263
Jone carbonico corrispondente		0.00577
		$AlCO_3$ = gr. 0.00840

Jone carbonico totale		CO_3 = 1.73169 =	CO_2 1.26991
» » combinato col Ca	0.13452		
» » » Mg	0.24365		
» » » Fe	0.00167		
» » » Al	0.00577		
	0.38561	0.38561 =	CO_2 0.28278
		1.34608	0.98713

Anidride carbonica totale	1.26991
» » combinata	0.28278
» » semicomb. e lib.	0.98713
» » semicombinata	0.28278
» » libera gr.	0.70435

La differenza fra il CO_2 combinato trovato con la calcolazione e quello trovato sui dati forniti dall'analisi è di gr. 0.00107 in meno, per cui il CO_2 libero è in più per la stessa quantità.

La maggior quantità di CO_2 trovato con la calcolazione è dovuta all'anidride carbonica combinata con i metalli, che non sono dosati per la piccolissima proporzione in cui si trovano nell'acqua.

Composizione probabile del residuo a 180° di 1000 gr. di acqua.

Bromuro di potassio	KBr	gr. 0.004202
Cloruro di litio	$LiCl$	0.000312
» sodio	$NaCl$	7.782980
» potassio	KCl	0.341334
» magnesio	$MgCl_2$	1.375939
Solfato di calcio	$CaSO_4$	1.103850
Carbonato di calcio	$CaCO_3$	0.224360
» magnesio	$MgCO_3$	0.342410
» ferro	$FeCO_3$	0.003200
» alluminio	$AlCO_3$	0.608400
Acido silicico (meta)	H_2SiO_3	0.048340
	Totale = gr.	11.235327
	Residuo trovato a 180° gr.	11.547
	Differenza = gr.	0.311673

Composizione probabile degli elementi sciolti in 1000 gr. di acqua.

Peso specifico			1.00938
Temperatura			17°.4
Durezza totale	gradi francesi	82.8	
" temporanea	"	34.5	
" permanente	"	48.3	
Bromuro di potassio	KBr		gr. 0.004202
Cloruro di litio	$LiCl$		0.000312
" sodio	$NaCl$		7.782930
" potassio	KCl		0.341334
" magnesio	$MgCl_2$		1.375939
Solfato di calcio	$CaSO_4$		1.103850
Bicarbonato di calcio	$Ca(HCO_3)_2$		0.363365
" magnesio	$Mg(HCO_3)_2$		0.594182
" ferro	$Fe(HCO_3)_2$		0.004912
" alluminio	$Al(HCO_3)_3$		0.020330
Acido silicico (meta)	H_2SiO_3		0.048340
Acido titanico			tracce minime
Fosfati			tracce
Bario sotto forma di carbonato			"
Stronzio " " "			"
Sostanze organiche			0.002880
			11.642586
Idrogeno solforato totale	H_2S		0.006800
Anidride carbonica libera	CO_2		0.704350
Ossigeno	O_2		0.011000
Azoto	N_2		0.055000
			12.419736

III. — Analisi chimico-osmotica.

Costanti Fisico-chimiche.

Fu presa la media di molte determinazioni per ciascuna costante.

1° Peso specifico. — Fu determinato nel modo già detto alla temperatura di 15°.

$$D_{15°} = 1.00938$$

2° Abbassamento del punto di gelo. — Fu determinato con l'apparecchio di Beckmann.

$$\Delta = 0^{\circ},648$$

La pressione osmotica corrispondente, calcolata dalla formola $P = \frac{1000\ S\ W}{24,19\ To} \Delta$ è

$$P = 1.2283$$

La concentrazione osmotica corrispondente è 350,270 millimol.

3° Conducibilità elettrica. — Allo scopo di avere valori concordanti, fu determinata la conducibilità specifica dell'acqua raccolta da parecchi giorni, prendendo la media di molte determinazioni.

La conducibilità specifica a 18° col metodo di KOHLRAUSCH risulta

$$K_{18^{0}} = 0.01659738\ \Omega \text{ recp.}$$

4° Viscosità o attrito interno. — La viscosità è una costante fisica, che costituisce una caratteristica dello stato di un liquido. Questa caratteristica sarebbe dovuta alla presenza di colloidi, i quali, come è noto, hanno una grande importanza nei riguardi dell'assorbimento. Ma, come accennai altra volta [1]), ogni conclusione è prematura, essendo ancora limitato il numero delle osservazioni al riguardo per quanto concerne le acque minerali. Comunque, questa costante fisica, allo stato delle nostre conoscenze, può indicare la maggiore o minore rapidità dello assorbimento, s'intende quando l'acqua è somministrata per via interna.

Essa fu determinata col viscosimetro SCARPA [2]), facendo varie misure che furono concordanti, adoperando una bolla di 5 cc. ed il capillare della pipetta della lunghezza di 10 cm. Le determinazioni furono fatte alla temperatura di 20° ed alla pressione ridotta di 350 mm.

---

[1]) V. GAUTHIER. — *La composizione chimica dell'acqua solfato-sodica di Scenia in rapporto alla Chimica Fisica* - Boll. Soc. Naturalisti in Napoli: Vol. XXVIII (Serie II, vol. VIII) Anno XXIX - Atti, pag. 83–118.

[2]) SCARPA O. — *Atti del R. Istituto di Incoraggiamento di Napoli.* Anno 1909.

La viscosità espressa in unità assoluta C. G. S. si ottiene dalla formola

$$\eta = 2K \frac{t_1 \; t_2}{t_1 + t_2}$$

dove K è la costante della pipetta del viscosimetro, che è eguale a $11{,}04 \times 10^5$

t^1 è il tempo in 1'' che l'acqua impiega nell' ascesa
t_2 è il tempo in 1'' che l'acqua impiega nella discesa.

Per una maggiore precisione, si sottrae dal valore di η il valore corrispondente al termine di Hagenbach

$$\frac{V \; \delta}{31.4 \; L} \left(\frac{1}{t_1^2} + \frac{1}{t_2^2} \right) \frac{t_1 \; t_2}{t_1 + t}$$

ove V è il volume di acqua sperimentata in cm. c. (5 cmc.)
L la lunghezza del capillare in cm. (0.10)
δ la densità dell'acqua in esame (1.00938).

Sostituendo nelle formole anzidette i valori trovati, la viscosità dell'acqua Stabia risulta

$$\eta = 0.00848 \text{ del sistema C. G. S.}$$

Volendosi una misura relativa e trascurare il termine di Hagenbach, la viscosità relativa dell'acqua in esame si può calcolare dalla espressione

$$\frac{t_1 \; t_2 \; (t'_1 + t^2)}{t'_1 \; t'_2 \; (t_1 + t_2)}$$

ove t'_1 e t'_2 sono i due tempi di efflusso di un noto volume di acqua distillata ; t_1 e t_2 quelli analoghi di un egual volume di acqua minerale alla stessa temperatura.

Essendo $t'_1 = 93''$; $t'_2 = 415'',3$ e $t_1 = 93'',4$; $t_2 = 438'',4$, si ha che la viscosita dell'acqua minerale " Stabia „ è uguale a 104,6 in confronto all'acqua distillata eguale a 100.

5°. Grado medio di dissociazione. — Le acque minerali contenendo elementi diversi in quantità diversa, non è possibile avere formole esatte per ottenere questa costante, giacchè questi elementi posseggono gradi diversi di dissociazione, sebbene alla stessa diluizione. Il Koeppe determinava il grado me-

dio di dissociazione di un'acqua minerale partendo da una soluzione di cloruro di sodio, che possedeva lo stesso grado di conducibilità di quello trovato per l'acqua minerale. Tale metodo però è troppo arbitrario e può dare conclusioni erronee, se per poco si considera che l'acqua, paragonata ad una soluzione di solfato di soda, che avesse lo stesso grado di conducibilità elettrica, conterrebbe un numero di ioni liberi inferiore a quelli calcolati dalla soluzione di cloruro di sodio. HINTZ e GRÜNHUT proposero delle formole che, quantunque approssimate, sono meno arbitrarie di quella di KOEPPE, con le quali si può calcolare questa costante fisica dalla conducibilità elettrica e dall'abbassamento del punto di gelo.

a) Dalla conducibilità elettrica. Il calcolo si fa mediante la formola

$$\alpha = \frac{10^3 K}{\Sigma\, g\, \lambda_\infty}$$

α è il grado medio di dissociazione che si vuol conoscere;
k la conducibilità specifica a 18° dell'acqua minerale;
g la concentrazione in gram-equiv. per litro dei singoli ioni.
γ_∞ la loro conducibilità equivalente rispettiva a 18° a diluizione infinita, che si desume dalle Tabelle di KOHLRAUSCH e HOLBORN [1]).

Per il calcolo delle concentrazioni g dei cationi ed anioni si tralascia il litio, giacchè la piccolissima quantità non può influire sul risultato finale se non in misura trascurabile, e naturalmente vien ridotto il dato relativo al cloro e si tralascia l'alluminio, perchè non si conosce la conducibilità equivalente a 18° e quindi si riduce il dato relativo all'HCO_3.

Le concentrazioni g si ottengono dai risultati dell' analisi e si hanno i seguenti valori espressi in grammi-equiv $\times 10^5$.

[1]) Das Leitvermogen des Elektrolyte - Ediz. 1898.

Cationi		Anioni	
Na	13313.3	Br	3.8
K	460.8	Cl	16661.0
Ca	2070.	SO_4	1621.6
Mg	3701.4	HCO_3	1264.9
Fe	5.6		

in quanto ai $\lambda\infty$ si ha

Na'	43.5	Br'	67.0
K'	64.6	Cl'	75.5
Ca''	51.0	SO_4''	68.0
Mg''	45.0	HCO_3'	38.1
Fe''	46.6		

Moltiplicando la somma dei cationi e degli anioni per la somma dei cationi e degli anioni dei $\lambda\infty$ e sostituendo nella formola anzidetta i valori trovati, si ha

$$\alpha = \frac{16,59738}{19132902,18} = 0.862$$

Quindi il grado medio di dissociazione dell'acqua " Stabia „, desunto dalla conducibilità a 18°, è

$$\alpha = 0,862$$

b) Dall'abbassamento del punto di gelo. Questo calcolo si fa secondo la formola degli autori anzidetti

$$\alpha = \frac{C_o - C_m}{C_m\ (K-1)}$$

C^o è la concentrazione osmotica dedotta dall' abbassamento del punto di gelo;

C^m la concentrazione molecolare;

K è il numero degli ioni nel quale la molecola può scomporsi.

Facendo la somma dei cationi e degli anioni che risultano dall'analisi, esprimendo i dati in millimol per litro e supponendo la dissociazione completa, si ha

Cationi	monovalenti	137,743	millimol
„	bivalenti	28,885	„
„	trivalenti	0,097	„
Anioni	monovalenti	179,590	„
„	bivalenti	8,180	„
		354,423	„

Combinando in sali i cationi e gli anioni suddetti, si ha:

137.743 Cat'	+ 137.743 An'	= 137.743	millimol	di sali
8.108 Cat''	+ 8.108 An''	= 8.108	„	„
20.777 Cat''	+ 2 × 20.777 An'	= 20.777	„	„
0.097 Cat'''	+ 3 × 0.097 An'	= 0.097	„	„
		166.725	„	„

Sicchè l'acqua in esame contiene 166,725 millimol (C^m) di elettroliti per litro e da questi si originerebbero a dissociazione completa 354.423 millimol di ioni.

Quindi

$$K = \frac{354.423}{166.725} = 2,1258$$

Dalla concentrazione osmotica $C_o = 350,270$ bisogna detrarre 0,617 millimol di H_2SiO_3; 16,007 di CO_2 libero; 0,199 di H_2S; 0.687 di O e 3,927 di N; ossia bisogna detrarre millimol 21,437, sicchè la concentrazione osmotica degli elettroliti è data da

$$C_0 = 350,270 - 21,437 = 328,833$$

e sostituendo nella formola anzidetta i valori, si ha

$$\alpha = \frac{328,833 - 166,725}{166,725\ (2,126 - 1)} = 0,863$$

Il grado medio di dissociazione dell'acqua " Stabia ,,, desunto dall'abbassamento del punto di gelo, è

$$\alpha = 0,863$$

che concorda con quello desunto dalla conducibilità elettrica.

Riassunto dei risultati analitici.

Riassumiamo i dati ottenuti dall'analisi chimica e dall'analisi fisico-chimica necessari per conoscere la dissociazione dei singoli ioni nell'acqua.

TABELLA I.

Residuo fisso e costanti fisiche.

Residuo fisso a 100°		gr.	11.863
" " 180°		"	11.547
" " al rosso incipiente		"	10.963
" " a 180° dopo tratt. carbonico		"	11.455
Peso specifico	D_{15}	=	1.00983
Abbassamento del punto di gelo	Δ	=	0°.648
Pressione osmotica	P	=	1.2283
Concentrazione osmotica	C_0	=	350.270 millimol
Attrito interno	η	=	0.00848
Conducibilità specifica a 18°	K_{18}	=	1659.7×10^5 Ω recp.
Grado medio di dissociazione a 18°	α	=	0.862
" " " a 0°	α	=	0.863
Residuo fisso a 180° calcolato dalla conducibilità elettrica ($K_{18} \times 686,488$)	gr.	=	11.394

TABELLA II.

Composizione dei gas disciolti nell'acqua.

In 1 litro di acqua a 17°,4 sono disciolti:

Anidride carbonica	gr.	0.566632
Idrogeno solforato	"	0.002044
Ossigeno	"	0.011
Azoto	"	0.055

TABELLA III.

Sostanze disciolte in 1 litro di acqua espresse in ioni ed in milligr - equiv.

	grammi in 1 litro	Millimol	Milli - Equiv
Cationi			
Jone Litio	0.000051	0.002	0.002
» Sodio	3.062070	133.133	133.133
» Potassio	0.180180	4.608	4.608
» Calcio	0.414730	10.350	20.700
» Magnesio	0.450110	18.507	37.014
» Ferro	0.001560	0.028	0.056
» Alluminio	0.002630	0.094	0.194
			195.707
Anioni			
Jone Bromo	0.003026	0.038	0.038
» Cloro	5.908090	166.612	166.612
» Solforico	0.778960	8.108	16.216
» Carbonico	0.392060	6.420	6.420
» Carbonico	0.392060	6.240	6.420
	11.585527	354.323	195.706
Acido silicico (meta)	0.048340	0.617	
Sostanze organiche	0.002800		
	11.636667	354.940	
Anidride carbonica libera	0.704350	16.007	
Idrogeno solforato	0.006800	0.199	
Ossigeno	0.011000	0.687	
Azoto e gas inerti	0.055000	3.927	
	12,41	375.760	

Grado di dissociazione dei singoli ioni.

Per semplificare il calcolo si tralasciano, oltre il litio, anche il bromo, il ferro e l'alluminio, giacchè per la loro piccola quantità si possono considerare come completamente dissociati e per conseguenza viene modificato il dato relativo al Cl, K e HCO_3.
Quindi per i presenti calcoli si assumono i valori seguenti espressi in milli-equiv.

Cationi		Anioni	
Na	133.133	Cl.	166.610
K	4.570	SO_4	16.216
Ca	20.700	HCO_3	12.590
Mg	37.014		

Siccome i sali in una soluzione diluita agiscono reciprocamente sul valore della loro dissociazione, per cui questa in generale viene ad essere diminuita, bisogna tener presente questo fatto per calcolare il grado di dissociazione, e la mobilità dei singoli ioni.

Roloff [1]) perciò aggiunge alla metà del numero dei milligr. equiv. per un catione, la metà della somma di tutti i milligr.-equiv. degli anioni. Quindi, per l'acqua in esame si hanno le seguenti concentrazioni:

$$\text{Na} \quad 133,133 = \frac{133,133}{2} + \Sigma \frac{195,416}{2} = 164,274$$

$$\text{K} \quad 4,57 = \frac{4,57}{2} + \Sigma \frac{195,416}{2} = 99,993$$

$$\text{Ca} \quad 20,7 = \frac{20,7}{2} + \Sigma \frac{195,416}{2} = 108,058$$

$$\text{Mg} \quad 37,014 = \frac{37,014}{2} + \Sigma \frac{195,416}{2} = 116,215$$

$$\text{Cl} \quad 166,61 = \frac{166,61}{2} + \Sigma \frac{195,416}{2} = 181,008$$

[1]) Roloff. — *Die physikalische Analyse der mineralwässer*. Berlin, 1903.

$$SO_4 \quad 16{,}261 = \frac{16{,}261}{2} + \Sigma \frac{195{,}416}{2} = 105{,}816$$

$$HCO_3 \quad 12{,}590 = \frac{12{,}590}{2} + \Sigma \frac{195{,}416}{2} = 104{,}003$$

Le mobilità dei singoli ioni relative alle concentrazioni ora ottenute si deducono per interpolazione da quelle che si trovano per gli elementi elencati nella Tabella di KOLHRAUSCH e HOLBORN.

Dividendo la mobilità, alla concentrazione calcolata di sopra, per la mobilità all'infinito, si ottengono i rispettivi gradi di dissociazione α. Ottenuti questi valori, si possono conoscere le concentrazioni in millimol degli ioni e delle molecole disciolte in 1 litro di acqua nel modo seguente :

Gli *ioni* si ottengono moltiplicando le concentrazioni vere che si trovano nella Tabella III per il coefficiente α, riportati a millimol i numeri trovati.

Le concentrazioni vere (Tabella III) sottraendo l'ammontare in milligr - equiv degli ioni e riportando a millimol il risultato.

Diamo il risultato dei calcoli eseguiti nella

TABELLA IV.

I Milli - equiv.	II Concentrazioni supposte	III Mobilità	IV Grado di dissociazione	V Millimol	
				Ioni	Molecole
Na 133.133	164.274	33.4	0.752	100.116	33.017
K 4.570	99.993	55.9	856	3.912	0.658
Ca 20.700	108.058	28.9	545	5.640	4.710
Mg 37.014	116.215	24.1	491	9.086	9.421
Cl 166.610	181.008	54.2	822	136.953	29.657
SO_4 16.216	105.816	41.6	596	4.832	3.276
HCO_3 12.590	104.003	|24.15|	|0.634|	7.988	4.605
				260.539	80.739
				341.278	

La concentrazione osmotica in elettroliti calcolata dal punto di gelo è di 350,270 millimol, dato abbastanza concordante con quello di sopra.

Il grado di dissociazione α e la mobilitá dell'HCO_3 non potendosi ottenere per determinazione diretta, perchè non si conoscono i dati della mobilitá in rapporto alla concentrazione, conoscendosi soltanto il valore a diluizione infinita, si ottengono per differenza nel modo seguente:

Si sommano gli ioni e le molecole (Tabella IV colonna V) degli elementi contenuti nell'acqua, cioè 260,539 + 80,739 = 341,278.

Questa cifra si detrae dal numero delle millimol depurate, cioè 350,270 — 1,004 = 349,266 e si ha

$$349,266 - 341,278 = 7.988 \text{ ioni di } HCO_3.$$

Essendo la concentrazione vera dell' HCO_3 eguale a milli-equiv. 12,590 si ha

$$12.590 - 7.988 = 4,602 \text{ molecole di } HCO_3$$

Per conoscere il grado di dissociazione si divide 7.988 per 12,590 e si ha

$$\frac{7.988}{12.590} = \alpha = 0.634$$

Per la mobilità si moltiplica la diluizione infinita dell'HCO_3 cioè 38,1 per il grado α calcolato e si ha

$$38,1 \times 0,634 = [24,15]$$

che è la mobilitá dell'HCO_3 alla concentrazione indicata.

Calcolo del probabile aggruppamento delle sostanze disciolte in 1 litro di acqua minerale.

I gradi di dissociazione trovati si assumono per base del calcolo delle quantitá di ioni liberi e di quelle dei sali indissociati. Il litio, il bromo, il ferro e l'alluminio si ritengono completamente dissociati.

Per avere la concentrazione in grammi degli ioni liberi, si moltiplicano questi pel peso atomico di ciascuno.

TAVOLA V.

Ioni ottenuti dall' analisi in equiv. × 10 5		α	Ioni liberi in equiv. × 10 5	Concentrazione in gr. corrispondenti agli ioni liberi
Ione sodio	13313.3	0.752	10011.6	2.302668
" potassio	457.	856	391.2	0.1519592
" litio	0.2	1.000	0.2	0.000051
" calcio	2070.	0.545	564.0	0.2249948
" magnesio	3701.4	491	908.6	0.22057952
" ferro	1.56	1.000	1.56	0.00156
" alluminio	9.7	1.000	9.7	0.00263
" bromo	3.8	1.000	3.8	0.003026
" cloro	16661.	0.822	53695.3	4.83535338
" solforico	1621.6	0.596	483.2	0.463221024
" carbonico	1259.	0.634	798.8	0.486268

La differenza fra la concentrazione totale e quella degli ioni liberi dà la quantità di cationi ed anioni che entrano nelle molecole indissociate, ed il raggruppamento in sali vien fatto distribuendo i cationi fra gli anioni proporzionalmente alla loro concentrazione.

TABELLA VI.

Sali indissociati in 1 litro di acqua	Mol. × 10^5	Concentrazioni in grammi dei sali indissociati in 1 litro di acqua
Cloruro di sodio	2608.4	1.52487064
" potassio	51.98	0.03865233
" calcio	372.1	0.20636666
" magnesio	754.9	0.35948338
Solfato di sodio	288.1	0.20465183
" potassio	5.7	0.00496669
" calcio	41.1	0.02797677
" magnesio	82.2	0.04948029
Bicarbonato di sodio	405.3	0.34045200
" potassio	8.1	0.00810810
" calcio	57.7	0.04675719
" magnesio	115.5	0.08339980

Riassumendo, si ha il seguente raggruppamento delle sostanze disciolte in 1 litro dell'acqua minerale " Fonte Stabia ".

TABELLA VII.

		Ioni liberi × 10^5	Grammi
Ione sodio	Na'	10011.6	2.302668
" potassio	K'	391.2	0.1519592
" litio	Li	0.2	0.000051
" calcio	Ca''	564.0	0.2249948
" magnesio	Mg''	908.6	0.22057952
" ferro	Fe''	1.56	0.00156
" alluminio	Al''	9.7	0.00263
" bromo	Br'	3.8	0.003026
" cloro	Cl'	13695.3	4.83535338
" solforico	SO_4''	483.2	0.46321024
" carbonico	HCO_3'	798.8	0.486268
		mol. × 10^5	
Cloruro di sodio	$NaCl$	2608.4	1.52487064
" potassio	KCl	51.98	0.03865233
" calcio	$CaCl_2$	372.1	0.20636662
" magnesio	$MgCl_2$	754.9	0.35948338
Solfato di sodio	Na_2SO_4	288.1	0.20465683
" potassio	K_2SO_4	5.7	0.00496669
" calcio	$CaSO_4$	41.1	0.02797677
" magnesio	$MgSO_4$	82.2	0.04948039
Bicarbonato di sodio	$NaHCO_3$	405.3	0.340452
" potassio	$KHCO_3$	8.1	0.0081081
" calcio	$Ca(HCO_3)_2$	57.7	0.04675719
" magnesio	$Mg(HCO_3)_2$	115.5	0.0833998
			11.58546682
Acido silicico (meta)	H_2SiO_3		0.04834
Sostanze organiche			0.00288
Anidride carbonica libera	CO_2		0.70435
Idrogeno solforato	H_2S		0.0068
Ossigeno	O_2		0.011
Azoto e gas rari	N_2		0.055
A. titanico, Bario, Stronzio e fosfati			tracce
			12.41

Conclusioni.

Dai risultati analitici risulta, che l'acqua minerale " Fonte Stabia „ è alcalina, solfurea, carbonica, clorurato-sodica, leggermente bromurata e litiaca.

Dai dati chimico-osmotici risulta, che è *ipertonica* e sufficientemente dissociata, per cui la sua azione è purgativa leggiera, non provocando perciò irritazione nell'intestino, in modo che il suo uso può essere continuato anche a lungo.

Napoli, Maggio 1918.

Finito di stampare il 15 novembre 1918.

Notizia di un' *Ophioglypha lacertosa* LYM. anomala.

Nota

del socio

Dott. Giuseppe Zirpolo

(Tornata ordinaria del 9 giugno 1918)

La estesa bibliografia sugli Ofiuroidi non registra finora, per quanto è a mia conoscenza, nessun caso di anomalia delle braccia in individui di *Ophioglypha lacertosa* LYM.

Facendo seguito alle mie precedenti ricerche [1]) sull'anomalia delle braccia negli Asteroidi, ho creduto dare notizia di questo ofiuroide tetramero, allo scopo di contribuire alla casistica delle anomalie, conscio che dallo studio singolo delle varie forme irregolari si possa addivenire, in un lavoro di sintesi, alla interpretazione più esatta della genesi delle anomalie.

L'esemplare di cui mi occupo fu pescato nel golfo di Napoli fra centinaia di forme normali e da me conservato a secco.

[1]) ZIRPOLO, G. — Alcuni casi di anomalia delle braccia di *Asterina gibbosa* PENN. Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 29, p. 1, Tav. 1–2, 1916.

— — Di una rara anomalia delle braccia di *Astropecten aurantiacus* L. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 1, p. 31, Tavole 1-3, 10 figg., 1916.

— — Su alcuni individui anomali di *Chaetaster longipes* RETZIUS e di *Hacelia attenuata* GRAY. Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 29, p. 49, Tav. 3, 1916.

— — Notizia di alcuni Asteroidi anomali pescati nel golfo di Napoli (*Echinaster sepositus* GRAY ed *Asterias glacialis* O. F. MÜLLER). Ibid. Vol. 30 p. 19, 3 figg., 1917.

— — Casi di anomalia delle braccia di Asteroidi dovuti ad iperrigenerazione. Mem. Pont. Accad. N. Lincei, Serie I, Vol. 3, p. 247, Tav. 1, 3 Figg. Roma, 1917.

— — Un caso di rigenerazione parziale delle braccia in *Astropecten aurantiacus* L. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Tav. 10, 2 figg. p. 169, 1918.



Esso è una forma giovanissima di *Ophioglypha lacertosa* Lym. Il disco misura appena mm. sei di diametro, calcolato da un interradio all'altro, e le braccia, a partire dalla base del disco fino alla placca terminale, misurano sedici mm. di lunghezza.

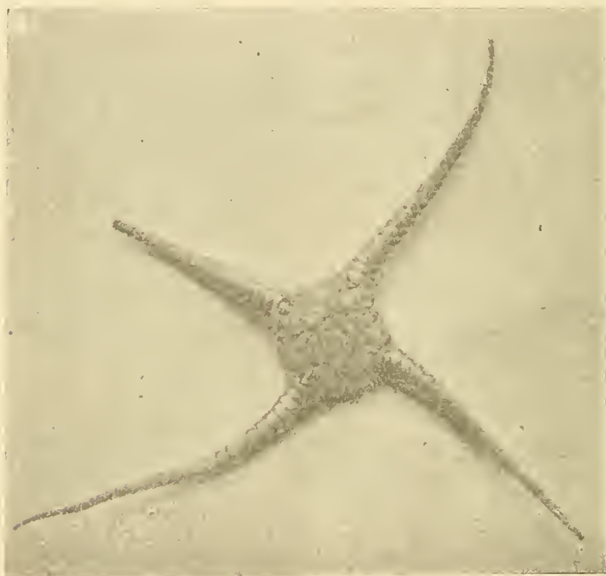


Fig. 1.

Esemplare di *Ophioglypha lacertosa* Lym visto dalla regione dorsale, ingrandito due volte.

Nella regione dorsale tutte le placche, dalle centro-dorsali alle radiali primarie, secondarie e interradiali, sono simmetricamente disposte: solamente la disposizione di queste è tetramera.

In ogni braccio si possono notare ben distinte la serie delle placche laterali o ambulacrali, su cui si notano le varie spinule: una diretta verso la regione dorsale, una in quella centrale e quattro in quella ventrale. Inoltre, sono ben visibili le placche epineurali.

Nella regione ventrale si distinguono le placche orali, l'armatura delle fessure genitali e lo scheletro boccale, formato da quattro placche, che ne limitano la cavità. Osservazioni sui differenti organi interni non è stato possibile farne, essendo l'esemplare preparato a secco.

Il colore del corpo nella regione dorsale è di un grigio scuro, macchiettato di nero; nella regione ventrale è bianco-roseo negl'interradii, bianco lungo le braccia.

L'animale cammina normalmente come gli esemplari con cinque braccia. Capovolto, immediatamente ritorna nella posizione normale.

Quest'esemplare presenta una spiccata simmetria tetramera, alla quale si assoggettano tutti i vari e singoli pezzi dello scheletro, individuando due piani di simmetria.

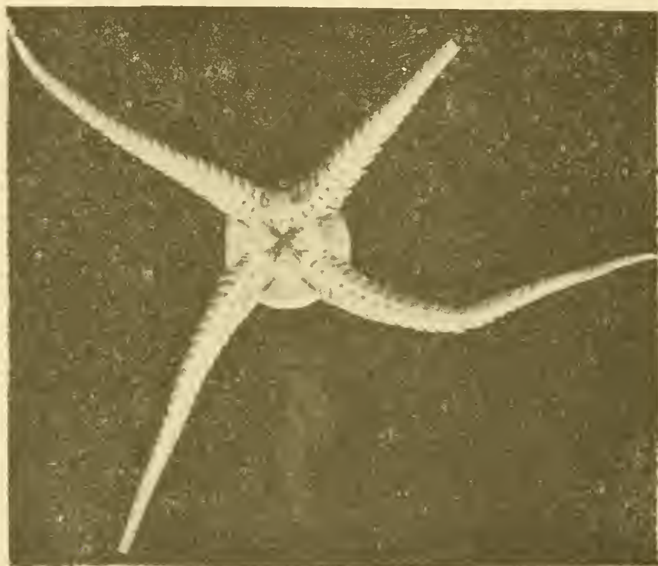


Fig. 2.

Lo stesso esemplare di *Ophioglypha lacertosa* LYM visto dalla regione ventrale ingrandito due volte.

Circa la genesi di questa anomalia, dallo studio obbiettivo dell'esemplare si può dedurre, che essa è di origine embriologica. Non può invocarsi qui una causa traumatica, che abbia dato origine ad una forma tetramera così ricostituita, per la perdita del quinto braccio non rigenerato, come ho potuto dimostrare per esemplari di *Astropecten aurantiacus* L. [1]). Non v'è accenno, per

[1]) Cfr.: ZIRPOLO G. — Di una rara anomalia delle braccia di *Astropecten aurantiacus* L. Pubbl. Staz. Zool. Vol. 1, p. 29. Napoli, 1916.

quanto l'animale sia giovanissimo, ad una rigenerazione di parte dello scheletro per lesione avvenuta in esso. Si tratta qui di un caso di anomalia congenita, la cui spiegazione resta, almeno per ora, come in casi analoghi, sconosciuta.

Napoli, Stazione Zoologica, maggio 1918.

Finito di stampare il 20 novembre 1918.



ACHILLE TERRACCIANO
1861-1917

OFF. TIP. ALDINA

Achille Terracciano

Commemorazione

letta dal socio

Fridiano Cavara

(Tornata del 9 giugno 1918)

Il giorno 8 agosto dello scorso anno spegnevasi in Caserta, dopo fulminea malattia, Achille TERRACCIANO, professore ordinario di Botanica nella R. Università di Siena, il quale apparteneva al nostro sodalizio fin dal 1883.

A me, che ho avuto da Voi, chiarissimi Colleghi, il gradito ed onorevole incarico di commemorare il compianto e valoroso Consocio, si affaccia un caro ricordo e cioè la partecipazione di Achille TERRACCIANO ad una memorabile festa della scienza, resa solenne dall'intervento della Società di Naturalisti, il 4 luglio 1909: voglio alludere alla inaugurazione del giardino alpino, la „ Tenorea „ in Montervegine, a molti di Voi, certo, presente allo spirito.

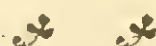
In quell'occasione, il nostro TERRACCIANO, riedeva, si può dire, in seno alla famiglia dei Naturalisti napoletani, dopo lunga, forzata interruzione, dovuta all'allontanamento, per ragioni di ufficio, da Napoli.

La dolorosa, inopinata scomparsa di Achille TERRACCIANO, nella pienezza delle forze fisiche ed intellettuali, è un lutto della Società nostra e della Botanica italiana, che perde in Lui uno dei suoi più appassionati ed esimi cultori; e, come giustamente osservava un valoroso collega che gli fu pure amico diletto, il Prof. Luigi MONTEMARTINI, deputato al Parlamento, con Achille TERRACCIANO, perdiamo un naturalista il cui stampo va disgraziatamente in Italia scomparendo.

Legato da vecchia amicizia a Lui che, pur di me più giovane, aveva iniziata la sua carriera scientifica nello stesso torno di tempo, rimasi dolorosamente colpito quando, a tarda ora dell'8 agosto u. s. mi veniva comunicata da laconico, straziante dispaccio dell'affranta sua Signora, la quasi incredibile notizia della di lui prematura fine.

Ai tanti mesti pensieri che si accomunarono in quel momento nell'animo mio: lo strazio dell'adorata sua Compagna, e del venerato illustre suo genitore, il Professore Nicola Terracciano, la perdita dell' amico gentile, affettuoso, il lutto della scienza, vi era pur quello di vedere in un attimo svanito un sogno da Lui per anni e anni covato in seno, quello di passare in una delle Università del continente!

Ed il sogno stava per divenire realtà, anzi sarebbe stato un fatto compiuto, se il fiero morbo non avesse troncato quella robusta fibra. Il nostro Achille, in fatti, era allora allora reduce dalla Sardegna, l'isola pur tanto da Lui amata e che gli aveva dato così larga materia per ricerche, studi compiuti ed opere iniziate e da condurre a termine, formanti il di Lui legittimo orgoglio; ed era tornato per preparare il suo discorso inaugurale da tenere nel prossimo novembre, per l'apertura dei corsi, all'Università di Siena ove, a suo titolo d'onore, avevalo chiamato il voto unanime della Facoltà di Scienze. Fatale, imperscrutabile destino! Egli non doveva più raggiungere la sospirata sede, alla quale pure aveva di già inviato casse di libri e di materiale di studio!



Achille Terracciano era nato in Muro Lucano il 5 ottobre 1861. Educato nel Convitto Nazionale " Giordano Bruno „ di Maddaloni, vi conseguiva la licenza liceale d'onore, e dopo un anno di volontariato nel 19º Reggimento di Fanteria, passava alla Università di Napoli, ove si iscriveva alla facoltà di medicina. Ma trasportato da forte inclinazione per lo studio delle Scienze Naturali, scorrendogli nelle vene il sangue dell'eminente botanico, illustratore di Terra di Lavoro e della Basilicata, chiedeva, dopo il primo biennio, il passaggio alla Facoltà di Scienze Naturali, presso la quale si laureava nel 1884.

Fu in seguito assistente presso l'Istituto botanico di Roma da prima, e cioè fino al 1894, e in quello di Palermo di poi chiamatovi dall'illustre Prof. Antonino Borzì, che lo amò siccome un figlio. Fu anche insegnante nelle Scuole secondarie di Padova, e delle anzidette città. Nel 1896 conseguiva la Libera Docenza in Botanica generale all'Università di Palermo, che esercitò fino al 1906, anno nel quale il Terracciano vinceva il concorso per professore straordinario di Botanica nella R. Università di Sassari, ove otteneva dopo alcuni anni la promozione ad ordinario; finchè nello scorso anno gli veniva fatto di passare all'Istituto Botanico di Siena.

A Sassari Achille Terracciano promosse, con vero entusiasmo, lo sviluppo dell'Istituto affidato alle sue cure, sia ampliando la suppellettile scientifica, e specialmente le collezioni essiccate, con reiterate escursioni fatte in qell'isola tanto interessante dal lato floristico, e procurando materiali da fuori col mezzo degli scambi; sia fondandovi l'Orto botanico, che non esisteva che di nome, fornendolo di serre, di vasche, e di piante esotiche ed isolane, pubblicando un Catalogo dei semi per metterlo in relazione con tutti gli altri Orti botanici. E l'Università di Sassari deve alla zelante opera del compianto nostro Collega, se ora ha un Istituto botanico, il quale, pur disponendo di mezzi modesti, offre agli studiosi quanto si richiede per esigenze didattiche e per coltivare uno qnalsiasi dei rami della disciplina botanica. Chi ha l'onore di parlarvi, ed ha visitato per ben due volte quell'Istituto, non può non tributare allo sventurato amico, che vi spese la miglior parte delle sue energie, le più sincere parole di plauso.

Achille Terracciano amò di intenso amore la Sardegna, che fu così largo campo alla sua attività, come lo dimostra quello che vi ha fatto, ed ancor più quello che potrà essere messo in luce dalle sue poderose raccolte e dai voluminosi manoscritti, per una degna illustrazione della flora e della vegetazione di quell'isola.

Del suo grande amore ne è pruova tangibile la lettera pubblica, che egli indirizzava nella " Tribuna „ al rettore dell'Università, On. Angelo Roth, l'attuale Sottosegretario di Stato per la Pubblica Istruzione, nell'atto di lasciare la Sardegna, e che mi permetterete che qui riproduca per intero. Eccola:

" Illustre amico,

Lascio quest'oggi, con strazio all'animo che io stesso non prevedevo, la tua isola bella, la tua terra natale ricca di fortezza d'uomini e di menti, baciata da un mare cerulo e radioso pei riflessi del nostro cielo splendido di luce anco quando le nubi lo velano. Ho amato questi luoghi, che per undici anni e mezzo mi ospitarono, come quelli selvaggi e rudi ove nacqui, ed ho ad essi dato il meglio di me stesso studiandoli con quanta attitudine e quanta scienza era nelle mie forze. Lascio un Orto ed un Istituto, che se avversi fati non vorranno, potranno a lungo testimoniare della modesta ma affettuosa opera mia. Darò quanto prima la *Flora Sarda*, che forse non riuscirà inutile pel futuro incremento dell'isola. Diedi qualche cosa, che oggi è più tangibile, con consigli, con relazioni, con divulgazioni sulla necessità dei pascoli e dei boschi. Credo aver compiuto qui il mio dovere da uomo onesto, da scienziato coscienzioso, da professore. Ed ho tranquillo l'animo e pure la coscienza del compiuto dovere.

Partendo, il mio pensiero è a te, illustre tra gli illustri, che onorarono ed onorano la Sardegna; avrei voluto venire a vederti [1]), ma il tempo mi è proprio mancato in mezzo al gran lavoro compiuto per lasciar tutto nel più perfetto ordine. Ti giunga la mia parola calda ed affettuosa, non solo per l'alta posizione che segnatamente ricopri, ma come espressione d'animo sempre devoto che tale si mantenne dal 1906 ad oggi; e tu uomo d'oro ed anima eletta léggivi dentro assai più che non abbia saputo dire.

Mi affoga la commozione del distacco, doloroso assai per quanto necessario; ma in tanta piena di sentimenti parto con la fronte alta, con il cuore invaso ancora del ricordo carissimo della ospitalità sincera ovunque ricevuta. Sono lucano di nascita, mi sento sardo nell'animo, se tanto non è orgoglio per me.

Ti abbraccio fraternamente, e sappi che ovunque mi trovi

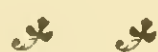
---

[1]) L' On. ROTH si trovava ad Alghero quando Achille TERRACCIANO gli scriveva.

la Sardegna sarà per me il più dolce, il più caro, il più inneffabile ricordo della mia vita.

Tuo Aff.mo
A. Terracciano

Nobile, affettuosissima attestazione di infinito amore, che il nostro amico volle dare all'isola che lo aveva ospitato per tanti anni; e non vi può essere ostentazione alcuna per chi, naturalista, ha vissuto in quella terra piena di risorse di studio e fra uomini di cuore d'oro, come può attestarvi anche chi vi parla e che vi trascorse alcuni anni.



Ed ora dovrei dirvi dell'opera scientifica di Achille Terracciano, opera così vasta e così varia, a trattare della quale male si presta la presente breve commemorazione, onde mi consentirete di limitarmi a qualche accenno sommario.

Achille Terracciano, di ingegno vivissimo, agile, pronto, aveva ereditato dal padre, pur tanto valoroso botanico, lo spirito di osservazione, l'amore ed il tenace studio per le piante, perseguendone anzitutto l'indirizzo sistematico, ma delineandosi via via, e più particolarmente in Lui, la tendenza agli studi monografici, come ne fanno fede i numerosi contributi alla conoscenza di svariate famiglie e generi di piante che dimostrano una chiara concezione sintetica dei gruppi ed una buona valutazione dei caratteri per il loro coordinamento. Sono molti i suoi lavori monografici, e per limitarmi ai principali citerò i seguenti:

Primo contributo ad una monografia delle Agavi; Le Viole italiane della sezione Melanium; Contributo alla storia del genere Lycium; Le Giuncacee italiane; la *Monografia delle Resedacee*; la *Monografia del genere Brachychiton; Le Palme dell'Orto botanico di Palermo; Revisione monografica del genere Nigella*, e *Revisione monografica delle Gagee della Flora Spagnola*, etc. Quest' ultima si può dire l'introduzione ad uno studio generale delle Gagee, che ha tenuto occupato per molti anni il Terracciano, il quale non ha guardato a sacrifici pecuniari di sorta per fornirsi di materiali, di libri e memorie; ed intra-

prese anche viaggi all'estero per consultare erbari e biblioteche. E fu per tale studio a Ginevra, a Parigi, a Madrid ed a Berlino. Ha lasciato un poderoso manoscritto con numerose tavole squisitamente da Lui disegnate dal vero, che sarà vera fortuna per la scienza il poterne procurare la stampa.

Sono poi numerosissimi i lavori di floristica del TERRACCIANO che non è possibile qui enumerare e rimando all'elenco generale che faccio seguire al presente cenno commemorativo; basterà accennare alle sue contribuzioni alla Flora della Basilicata, per la quale aveva già iniziata un'opera ed anzi una prima parte, con dottissima introduzione geo-botanica; come pure i suoi studi sulla Flora del Polesine, su quella della Provincia Romana, e dell Eritrea, dove con due viaggi intrapresi potè fare cospicue raccolte, che lo resero conoscitore esimio della Flora di quella regione africana. Ma è sopratutto la lunga permanenza in Sardegna che gli ha permesso di erborizzarvi per lungo e per largo e rendersene famigliare la flora, sulla quale avea di già pubblicata una importante introduzione di carattere fito-geografico, come prodromo ad opera di gran lena cui stava accudendo sulla flora e la vegetazione di quell'isola, che non ostante la classica opera di Giacinto Moris e le contribuzioni del Gennari, del Martelli, dell'Herzog e di altri riserba pur tante meraviglie agli studiosi.

Achille TERRACCIANO che, come vi dissi, fu per anni parecchi, assistente del genialissimo botanico, Antonino BORZÌ, non poteva non risentire della influenza spirituale di tanto maestro; ed è così infatti che il nostro compianto Consocio, volse eziandìo, e con risultati felici, la sua bella attività scientifica all'indagine di processi morfo-biologici svariati, con i suoi lavori: *Su i nettari extranuziali nelle Bombacee*; *Note anatomo-biologiche sull'Aeschynomene indica*; *La biologia e la struttura fiorale della Jacaranda ovalifolia*; *Contributo alla conoscenza della propagazione agamica nelle piante fanerogame*, notevole lavoro questo, corredato di sei tavole; *i Tuberi epigei nelle dicotiledoni* e altri ancora.

Fondò anche il Bullettino dell'Istituto Botanico della R. Università di Sassari, di cui comparvero parecchi fascicoli con lavori originali per la maggior parte frutto della sua operosità.

Achille TERRACCIANO fu di un attività straordinaria. Oltre le 70 e più pubblicazioni di carattere strettamente scientifico, scrisse relazioni diverse per incarichi e missioni affidategli dai ministeri della P. Istruzione e dell'Agricoltura, che lo ebbero collaboratore intelligentissimo e scrupoloso. Fu l' anima di parecchi congressi ed esposizioni tenutisi a Palermo; e al congresso forestale di Napoli, nel 1914, fu relatore sopra un importante argomento, sul *Rimboschimento delle Dune*, con un elaborata relazione di grande interesse botanico e forestale.

Fu anche felice volgarizzatore della Scienza da Lui coltivata, e pubblicò un volume sulla *Vita Sociale delle Piante*, e tradusse il testo tedesco degli *Elementi di Scienze Naturali* dello Schmeil per la parte botanica, dandovi una impronta personale e adattando il testo alle esigenze delle scuole italiane.



Achille TERRACCIANO ebbe modi squisiti, signorili, ed animo mite, buono anzi generoso. Animato da ardente amore per la scienza coltivata da Lui con tanto entusiasmo, ebbe il nobilissimo pensiero, che segnalo a voi Colleghi come vero titolo d'onore, di fare magnifico dono del suo ricco erbario, della sua biblioteca botanica, dei manoscritti, diplomi e corrispondenza scientifica al nostro Istituto botanico. Ad onore del vero ebbe in un primo momento l'idea di lasciare il suo materiale scientifico a questa nostra Società; ma forse avuto riguardo alla necessità della manuntenzione e dell'incremento delle collezioni essiccate, in un ultima sua disposizione testamentaria pensò all' Orto botanico. E la gentile e sventurata Signora che divise con Lui le gioie e le ansie della di Lui vita laboriosa e della non breve carriera, nel darne comunicazione ufficiale a chi ha l'onore di parlarvi, volendo interpretare anche un voto espresso dal compianto consorte, annunziava di volere istituire un premio biennale di lire 1200 da intitolarsi ad Achille TERRACCIANO e da conferirsi alle migliori contribuzioni floristiche intese ad illustrare la flora delle provincie meridionali e ad accrescere il già ricco erbario, frutto della attività scientifica sia d'Achille TERRACCIANO, sia del venerato padre suo, Prof. Nicola.

Non vi hanno parole per degnamente mostrarsi grati al generoso donatore ed alla sua Signora, due anime gentili che si erano felicemente fuse e comprese.

Dinnanzi a tanta nobiltà di sentire e ad una vita spesa nel culto della scienza, vada il riverente saluto e l' omaggio nostro alla memoria di Achille Terracciano, ed una parola di vivissima condoglianza al venerato suo padre ed alla inconsolabile Signora Maria Terracciano - Manganelli, la quale, nello schianto dell'anima sua, volle così degnamente onorato il nome dell'indimenticabile, adorato suo consorte.

Pubblicazioni di Achille Terracciano [1])

1. *Notizie preliminari sulla flora delle isole Palmarie:* in Atti Acc. Asp. nat. di Napoli 1884, ser. III, Vol. I, di pag. 7.
2. *Plantae novae v. criticae in insula Pandataria sponte nascentes:* in Riv. ital. sc. nat. Napoli 1885, Vol. I fasc. 2, pag. 4.
3. *Insularum Pontianarum Geranioideae.* Ibid. fasc. 4, di pag. 8.
4. *Primo contributo ad una monografia delle Agavi:* in Atti Acc. Asp. nat. Napoli 1885, ser. III, Vol. I. di pag. 59 e 5 tav.
5. *Felci australiane:* in Rend. R. Acc. Sc. fis. mat. di Napoli. 1885, fasc. 4, di pag. 8.
6. *Intorno ad una capsula quadriloculare e contributo all'anatomia del pistillo dell'*Agave striata *Zucc.* N. Giorn. bot. ital. Vol. XVII, 1885, di pag. 6 con 1 tav.
7. *Aubrietiae italicae:* in Malpighia, Messina 1887, Vol. I. di pag. 3.
8. *Scirporum species e sectione* Isolepidum: Ibid. 1887, Vol. II. di pag. 5.
9. *Himantoglossum hircinum var. romanum;* in Malpighia, Messina 1887, Vol. I di pag. 4.
10. *Brassicae quaedam e ditione praesertim florae romanae:* Ibid. 1888, vol. II di pag. 4.
11. *Intorno al genere* Eleocharis *ed alle specie che lo rappresentano in Italia:* Ibid. 1888, Vol. II. di pag. 46, con 1 tav.
12. *La Flora della Basilicata:* in Boll. Soc. bot. ital. Firenze, 1889. *Contr. I* di pag. 6.
13. — — *Contribuzione II*, c. s. di pag. 7.
14. *Le piante spontanee dell'isola Minore nel lago Trasimeno:* in Boll. c. s. di pag. 10.
15. *Le Viole italiane spettanti alla sezione* Melanium DC: Appunti di studii filogenetico-sistematici; Ibid. di pag. 12.
16. *Dell'* Allium Rollii *e delle specie più affini:* in Malpighia, Genova 1889, Vol. III, di pag. 16, con una tav.
17. *Specie rare o critiche di Geranii italiani:* Ibid. 1890, Vol. IV, di pag. 46.
18. *Contributo alla storia del genere* Lycium: Ibid. di pag. 69.

[1]) Questo elenco, che ci fu cortesemente comunicato dal Prof. Nicola TERRACCIANO, con aggiunte nostre, non è forse completo.

19. *La Flora del Polesine:* in Boll. Soc. bot. ital. Firenze 1890. Contrib. I, di pag. 6.
20. *La Flora delle Isole Tremiti:* Ibid. 1890, di pag. 8.
21. *Le piante dei dintorni di Rovigo. Contribuzione I.* Ibid. 1890, di pag. 6.
22. — — *Contribuzione II e III.* Ibid. 1891, di pag. 9.
23. *Le Sassifraghe del Montenegro raccolte dal Dr.* A. BALDACCI: 1892, Ibid. di pag. 6.
24. *Intorno alla struttura fiorale ed ai processi d'impollinazione in alcune* Nigella: Ibid. pag. 5.
25. *Le Giuncacee italiane secondo il Buchenau:* in Malpighia, Genova 1892, Vol. V, di pag. 12.
26. *Contribuzione alla Flora romana:* in Boll. Soc. botan. ital. Firenze 1891, di pag. 7.
27. *Contribuzione II.* Ibid. 1892, di pag. 7.
28. *Contribuzione III.* Ibid. di pag. 5.
29. *Le Sassifraghe della Flora romana:* Ibid. di pag. 6.
30. *Contribuzione alla Flora del Paese dei Somali:* in Boll. Soc. bot. ital. Firenze 1892, di pag. 6.
31. *Escursioni botaniche nelle isole della Colonia Eritrea:* in Boll. Soc. geografica italiana di Roma, 1892–93, Vol. V e VI.
32. *Prodromo della Flora Lucana:* Caserta, Tip. di S. Marino 1893, di pagine 94.
33. *Contribuzione IV alla flora romana:* in Nuovo giorn. bot. ital. Firenze 1894, nuova ser. vol. I. di pag. 58.
34. *La florula briologica dell'isola d'Ischia:* in Boll. Soc. bot. ital. Firenze 1894, di pag. 11.
35. *Monografia delle Resedacee spettanti alla flora ital. di* F. PARLATORE *continuata* da T. CARUEL: Firenze 1894, vol. X. di pag. 42.
36. *Intorno ad Erythraea tenuiflora Hoffm. et Link ed E. ramosissima Pers. in Italia*, in Bull. Soc. bot. ital. Firenze 1894, di pag. 9.
37. De *Erythraea Carueliana:* id est de italicis *E. tenuiflora Hoffm. et Link* et *E. ramosissima Pers.* Ibid. di pag. 6.
38. *Florula di Anfilah:* in Ann. del R. Ist. ed Orto Bot. di Roma, 1894, Vol. IV. di pag. 33.
39. *Le Agavi conosciute e descritte nell'ultimo decennio 1885 - 95:* in Boll. R. Orto bot. di Palermo, 1897, an. I. di pag. 7.
40. *Antholyza bicolor* Gasp. Ibid., di pag. 3.
41. *Le specie del genere* Brachychiton *coltivate nel R. Orto Bot. di Palermo.* Ibid. fasc. 2, di pag. 5.
42. *Le Palme coltivate nell'Orto Botanico di Palermo:* Ibid. fasc. 3 e 4 di pagine 14.
43. *Aloineae et Agaveae novae v. criticae.* Ibid. fasc. 2, 3 e 4 di pag. 6.
44. *Illustrazione delle collezioni botaniche fatte dal Maggiore* G. Ameglio *nella Colonia Eritrea:* Ibid. fasc. 2 di pag. 9.

45. *Revisione monografica del genere* Nigella: Ibid. fasc. 3 e 4 an. I, di pag. 32, e an. II, 1898, fasc. 1. e 2. di pag. 24.
46. *Conspectus specierum generis* Doryanthes: Ibid. fasc. 1 e 2 di pag. 3.
47. *Coltura ed usi dell'Agave sisalana*: Ibid. fasc. 3 e 4 di pag. 21.
48. *Le piante nuove o rare descritte ed illustrate nei " Delectus seminum „ e nel " Hortus botanicus panormitanus „ dall'anno 1856 al 96,* Ibid. fasc. 3 e 4 an. II, e fasc. 1 e 2 an. III. (1899) di pag. 8.
49. *Osservazioni fenologiche fatte nel R. Orto Bot. di Palermo ecc.* Ibid. an. I, II, e III (1897–99).
50. *I nettarii extranuziali nelle Bombaceae,* in *Contribuzioni alla biologia vegetale,* Palermo 1898, Vol. II. di pag. 56 e 4 tav.
51. *Note anatomo-biologiche sulla* Aeschynomene indica Lin: Ibid. di pag. 14.
52. *La biologia e la struttura fiorale della* Jacaranda ovalifolia R. Br. *in rapporto con altre Bignoniaceae:* Ibid. di pag. 35 ed una tav.
53. *Contribution à la biologie de la propagation agamique dans les plantes phanérogames:* Ibid. 1901, di pag. 4.
54. *Contributo alla conoscenza della propagazione agamica nelle piante fanerogame:* Ibid. di pag. 64 e 6 tav.
55. *I tuberi epigei nelle Dicotiledoni e la propagazione agamica*: Ibid. 1902, di pag. 28.
56. *Lo sviluppo delle forme ed i rapporti sociali nella vita delle piante.* Palermo, Remo Sandron, 1903, di pag. 228 in 16° con numerose fig. nel testo.
57. *Elementi di Scienze Naturali* di O. SCHMEIL: *Botanica.* Traduz. dal tedesco; comprende 4 parti in 4 volumetti. Ad uso delle Scuole medie. Palermo. Remo Sandron.
58. *Note biologiche sulla* Leea coccinea *Planch*. Contr. biol. veg. 1902, di pag. 23.
59. *Sulle radici transitorie delle Monocotiledoni*: Rend. Congr. bot. di Palermo, 1902, di pag. 3.
60. *Struttura e biologia di alcuni tuberi aerei nelle dicotiledoni*: Ibid. di pag. 3.
61. *Le specie di* Tropaeolum *ed i loro adattamenti alla staurogamia*: in Contribuz. alla Biol. veg. Palermo 1903, di pag. 16.
62. *Le* Gagea *della Flora portoghese*: in Boll. Soc. bot. di Coimbra, 1903, di pag. 6.
63. *Gagearum novarum diagnoses*: in Boll. soc. ort. mut. socc. di Palermo, 1904 di pag. 5.
64. *Per la priorità delle mie* Gagearum novarum *diagnoses*: Ibid. di pag. 3.
65. *I Banani da introdurre nelle nostre colture*: in Boll. R. Ort. bot. di Palermo 1905, di pag. 9.
66. *L'inverno del 1904-5 ed i suoi effetti sulla vegetazione nei giardini di Palermo*: Ibid., di pag. 30.
67. *L'eclisse parziale di sole del 30 agosto ed i suoi effetti su alcune piante*: in Contr. biolog. vegetale di Palermo, 1905, di pag. 15.
68. *Les espèces du genre* Gagea *dans la flore de l'Afrique boreale*: dans le Bull. Soc. bot. franc. Paris 1905. 2. mem. di pag. 26.

69. *Revisione monografica delle* Gagea *nella Flora Spagnuola* : in Boll. soc. Aragonesa. Zaragoza 1905, di pag. 67.
70. *Gagearum species florae orientalis ad exemplaria imprimis in herbariis, Boissier et Barbey servata, comparavit et illustravit*: in Boll. de l'Herb. Boissier, Genéve 1905.
71. *Il clima e la vegetazione nei territori delle regioni tropicali.* Conferenza. Sassari, 1908, di pag. 32.
72. *Botanica e Botanici nell'Ateneo Sassarese:* in Bull. dell'Istit. Botan. della R. Università di Sassari T. I. Fasc. I. Sassari 1909, di pag. 12, con 1 tav.
73. *Il Dominio floristico Sardo e le sue zone di vegetazione.* Ibid. di pag. 41.
74. *Questioni morfologiche e biologiche: Fillofloria e caulifloria.* Ibid. di pag. 6.
75. *Nuovi* habitat *e nuove entità di* Orchideae *in Sardegna* : Bull. Soc. Bot. Ital. Firenze, 1910, di pag. 16.
76. *Esiste in Sardegna una Flora alpina?* Boll. Soc. bot. ital. Firenze 1910 di pag. 9.
77. *Specimen Bryologiae et Hepaticologiae Sardoae.* Boll. Ist. Bot. Sassari, Fasc. IV. di pag. 84.
78. *Sul rimboschimento delle dune*: in Atti del III Congresso forestale italiano tenutosi in Napoli nel 1914.

Finito di stampare il 20 dicembre 1918.

Studi sui fermenti degli animali marini.
Crustacea.

V. - Sui fermenti della *Maja Squinado*

del socio

Aurel D. Craifaleanu

(Tornata del 18 agosto 1918)

Esporrò in questa nota alcuni dati ottenuti sull'autolisi del epatopancreas del crostaceo *Maja Squinado*. Come si vedrà in seguito, lasciando il fegato di questo crostaceo a digerire, evitando lo sviluppo dei batteri, si ha una proteolisi, sia in un ambiente acido che alcalino; però, la reazione alcalina favorisce la proteolisi.

Ho avuto già occasione di dimostrare nei miei precedenti lavori che autolizzando l' epatoprancreas dei molluschi, la proteolisi avviene meglio in un ambiente acido. Nel caso dei crostacei, al contrario, l'ambiente alcalino è il più favorevole allo sviluppo della proteolisi del loro epatopancreas.

Circa il metodo eseguito nelle presenti ricerche non ho da aggiungere altro a quello detto nei miei precedenti lavori, pubblicati in parte in questo stesso Bollettino.

1° Esperimento.

Il fegato d'una *Maja Squinado* venne triturato in un mortaio finchè tutto divenne una massa omogenea.

Determinazione dell'azoto totale *a*) 2.0450 gr. di fegato furono kjeldahlizati.- Per neutralizzare l' ammoniaca risultata furono usati 15.8 c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2, corrispondenti a 2.16 °/o d'azoto nel fegato; *b*) 1.5824 gr. di pasta furono kjeldahlizati. Per neutralizzare l' ammo-

niaca risultata occorsero 12.3 c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2, corrispondenti a 2.17 °/o d'azoto nel fegato. In media questo fegato contiene 1.165 °/o d'azoto.

Ricerche sui fermenti. Ho studiato in questo esperimento lo sviluppo dell'autolisi in diversi ambienti, impiegando l'acido acetico come ambiente acido ed il carbonato sodico come ambiente alcalino. A tale scopo col fegato triturato furono fatti i seguenti miscugli:

1. - 3.5 gr. di fegato vennero mescolati con 35 c. c. d'acqua ed il miscuglio fu riscaldato fino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 0.35 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo: C).
2. - 3.5 gr. di fegato vennero mescolati con 35 c. c. d'acqua e 0.35 c. c. di cloroformio (A).
3. - 3.5 gr. di fegato vennero mescolati con 35 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di acido acetico e 0.35 c. c. di cloroformio.
4. - 3.5 gr. di fegato vennero mescolati con 35 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di carbonato sodico e 0.35 c. c. di cloroformio.

Tutti e quattro i miscugli furono lasciati a digerire alla temperatura ambiente (circa 18°) per cinque giorni (120 ore). Nel frattempo i miscugli, vennero agitati di tanto in tanto. Trascorso questo tempo i miscugli 1, 2 e 4 vennero debolmente acidulati con acido acetico diluito; poi tutti i miscugli vennero riscaldati fino all'ebollizione e lasciati raffreddarsi, dopo di che il volume di ciascuno di esso fu riempito con acqua esattamente fino a 35 c. c.; quindi i miscugli vennero agitati e filtrati attraverso un filtro asciutto. In questo modo furono ottenuti i quattro filtrati corrispondenti ai quattro miscugli sopra descritti.

In 25 c. c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto secondo Kjeldahl. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono usati:

10.7	c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2	per il	filtrato 1	(C)
11 55	c. c.	" "	filtrato 2	(A)
11.6	c. c.	" "	filtrato 3	(acido)
12.7	c. c.	" "	filtrato 4	(alcalino)

corrispondenti a:

0.1198 gr.	d'azoto	in 100 c. c.	del filtrato 1	(C)
0.1293 gr.	"	"	" filtrato 2	(A)
0.1299 gr.	"	"	" filtrato 3	(acido)
0.1422 gr.	"	"	" filtrato 4	(alcalino)

Da questi dati risulta che furono solubili:

55.3	per cento	dell'azoto totale,	nel filtrato 1	(C)
59.7	"	"	" filtrato 2	(A)
60.0	"	"	" filtrato 3	(acido)
65.6	"	"	" filtrato 4	(alcalino)

Tenendo conto della quantità d'azoto trovata nella ricerca di controllo (C) risulta che durante i cinque giorni di autolisi sono stati solubilizzati per mezzo dei fermenti proteolitici:

4.4 per cento dell'azoto totale nel miscuglio 2 (A)
4.7 » » » miscuglio 3 (acido)
10.3 » » » miscuglio 4 (alcalino)

Il fegato impiegato per questo esperimento contiene 44.7 per cento dell'azoto totale sotto forma di composti insolubili e sostanze proteiche solubili ma coagulabili. Denominiamo questo azoto quale azoto insolubile. Dalle cifre sopra citate si deduce che i fermenti trovantisi nel fegato di *Maja squinado* furono capaci di solubilizzare, nei cinque giorni di autolisi, alla temperatura ambiente:

9.84 per cento, dell'azoto insolubile, nel miscuglio 2 (A)
10.51 » » » miscuglio 3 (acido)
23.04 » » » miscuglio 4 (alcalino)

Questo esperimento ci mostra che un'acidità di 0.25 °/₀ d'acido acetico non favorisce la proteolisi nel fegato di *Maja Squinado*, mentre in un ambiente alcalino la proteolisi si sviluppa molto meglio. Il grado della proteolisi sviluppata nel miscuglio 2 (acido) è quasi uguale a quello della proteolisi sviluppata nel miscuglio 1 (A); mentre questo è più che raddoppiato in un ambiente alcalino.

Da questo esperimento si può concludere che l'autolisi del fegato di *Maja Squinado* avviene meglio in un ambiente alcalino, contrariamente a quello che avviene per i molluschi.

2º Esperimento.

Il fegato d'un'altra *Maja squinado* fu preparato come il precedente.

Azoto totale. In 2.0032 gr. di fegato fu determinato l'azoto secondo Kjeldahl. Per neutralizzare l'ammoniaca sviluppata occorsero 16 c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2, equivalenti a 2.19 per cento d'azoto nel fegato.

Ricerche sui fermenti. Ho studiato in questo esperimento, come nel precedente, l'effetto della reazione sullo sviluppo della proteolisi, e l'influenza che la concentrazione acida e alcalina possa avere sull'andamento della proteolisi. A tale scopo furono fatti i seguenti miscugli:

1. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. d'acqua ed il miscuglio fu riscaldato sino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 0.5 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo: C).

2. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. d'acqua e 0.5 c. c. di cloroformio (A).
3. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di acido acetico e 0.5 c. c. di cloroformio.
4. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.5 per cento di acido acetico e 0.5 c. c. di cloroformio.
5. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di carbonato sodico e 0.5 c. c. di cloroformio.
6. - 5 gr. di fegato vennero mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.5 per cento di carbonato sodico e 0.5 c. c. di cloroformio.

Tutti i miscugli furono lasciati a digerire alla temperatura ambiente per sette giorni (185 ore). Trascorso questo tempo, i miscugli 1, 2, 5 e 6 vennero debolmente acidulati con acido acetico diluito.

L'eccesso di acido nei miscugli 3 e 4 fu neutralizzato con carbonato sodico, lasciando i miscugli solo debolmente acidi. Tutti i miscugli vennero poi riscaldati fino all'ebollizione e dopo raffreddamento il loro volume venne portato con acqua, fino a 50 c. c. e filtrati attraverso un filtro asciutto.

In 25 c. c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto secondo Kjeldahl. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono usati:

10.1 c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2 per il filtrato 1 (C)
12.4 c. c. " " filtrato 2 (A)

12.9 c. c. " " filtrato 3 (0.25 % ac. acetico)
13.4 c. c. " " filtrato 4 (0.5 % ")

13.4 c. c. " " filtrato 5 (0.25 % carbonato sodico)
14.8 c. c. " " filtrato 6 (0.5 % ")

equivalenti a:

0.1131 gr. d'azoto in 100 c. c. del filtrato 1 (C)
0.1388 gr. " " " filtrato 2 (A)

0.1444 gr. " " " filtrato 3 (0.25 % ac. acet.)
0.1500 gr. " " " filtrato 4 (0.5 % "

0.1500 gr. " " " filtrato 5 (0.25 % CO_3Na_2)
0.1657 gr. " " " filtrato 6 (0.5 % "

Risulta che furono solubili dopo 7 giorni di digestione:

51.6 per cento dell'azoto totale, nel filtrato 1 (C)
63.3 " " " filtrato 2 (A)

65.9 per cento dell'azoto totale nel filtrato 3 (0.25 % ac. acet.)
68.5 " " " filtrato 4 (0.5 % ")

68.5 " " " filtrato 5 (0.25 % CO_3Na_2)
75.6 " " " filtrato 6 (0.5 % ")

Nella ricerca di controllo trovandosi 51.6 per cento dell'azoto totale sotto forma di prodotti solubili, i fermenti furono capaci di solubilizzare nei sette giorni di digestione alla temperatura ambiente:

11.7 per cento dell'azoto totale, nel miscuglio 2 (A)
14.3 " " " miscuglio 3 (0.25 % ac. acet.)
16.9 " " " miscuglio 4 (0.5 % ")

16.9 " " " miscuglio 5 (0.25 % CO_3Na_2)
24 " " " miscuglio 6 (0.5 % ")

Il fegato impiegato in questo esperimento conteneva 48.4 per cento dell'azoto totale sotto forma di azoto insolubile onde risulta che il vero lavoro dei fermenti, durante i sette giorni di digestione alla temperatura ambiente, fu di solubilizzare:

24.1 per cento dell'azoto insolubile, nel miscuglio 2 (A)
29.5 " " " miscuglio 3 (0.25 % ac. acet.)
34.9 " " " miscuglio 4 (0.5 % ")

34.9 " " " miscuglio 5 (0.25 % CO_3Na_2)
49.5 " " " miscuglio 6 (0.5 % ")

Questo esperimento, come pure il precedente, mostra che l'ambiente alcalino è il più favorevole per lo sviluppo della proteolisi. Risulterebbe, inoltre, che l'aumento della concentrazione, sia acida che alcalina, favorisce la proteolisi.

3° Esperimento.

Il fegato di un'altra *Maja Squinado* venne preparato come nei precedenti esperimenti.

Azoto totale. In 2.0514 gr. di fegato fu determinato l'azoto. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata occorsero 16.3 c. c. $\frac{n}{5}$ SO_4H_2, equivalenti a 2.22 % d'azoto nel fegato.

Residuo secco. 7.4034 gr. di fegato furono riscaldati a 110° fino a peso costante. Restarono 1.8478 gr. di residuo secco. Il fegato contiene, dunque, 24.9 per cento di sostanza secca e 75.1 per cento d'acqua.

Ricerche sui fermenti. Per le ricerche sui fermenti furono eseguiti i seguenti miscugli:

1. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. d'acqua ed il miscuglio fu riscaldato sino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 0.5 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo: C).
2. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. d' acqua e 0.5 c. c. di cloroformio (A).

3. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di acido acetico e 0.5 c. c. di cloroformio.
4. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.5 per cento di acido acetico e 0.5 c. c. di cloroformio.

5. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.25 per cento di carbonato sodico e 0.5 c. c. di cloroformio.
6. – 5 gr. di fegato furono mescolati con 45 c. c. di una soluzione di 0.5 per cento di carbonato sodico e 0.5 c. c. di cloroformio.

Tutti i miscugli furono lasciati a digerire alla temperatura ambiente per quattro giorni (96 ore). Trascorso questo periodo di tempo i miscugli 1, 2, 5 e 6 vennero debolmente acidulati con acido acetico. L'eccesso di acido, nei miscugli 3 e 4 fu neutralizzato con carbonato sodico, lasciando i miscugli debolmente acidi.

Tutti i miscugli vennero poi riscaldati fino all'ebollizione, e dopo raffreddamento furono portati con acqua fino a 50 c. c., agitati e filtrati attraverso un filtro asciutto.

In 25 c. c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono usati:

11.9 c. c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2	pel	filtrato 1 (C)	
15.0 c. c.	" "	filtrato 2 (A)	
13.6 c. c.	" "	filtrato 3	(0.25 % ac. acetico)
13.8 c. c.	" "	filtrato 4	(0.5 % ")
15.4 c. c.	" "	filtrato 5	(0.25 % CO_3Na_2)
15.8 c. c.	" "	filtrato 6	(0.5 % ")

equivalenti a:

0.1332 gr. d'azoto in 100 c. c. del	filtrato 1 (C)	
0.1680 gr. " " "	filtrato 2 (A)	
0.1523 gr. " " "	filtrato 3	(0.25 % ac. acetico)
0.1545 gr. " " "	filtrato 4	(0.5 % ")

0.1724 gr. d'azoto in 100 c. c. del filtrato 5 (0.25 % CO_3Na_2)
0.1769 gr. " " " filtrato 6 (0.5 % ")

Da queste cifre risulta che alla fine della digestione si trovarono solubili:

60.0 per cento dell'azoto totale, nel filtrato 1 (C)
75.6 " " " filtrato 2 (A)

68.6 " " " filtrato 3 (0.25 % ac. acetico)
69.5 " " " filtrato 4 (0.2 % ")

77.9 " " " filtrato 5 (0.25 % CO_3Na_2)
79.7 " " " filtrato 6 (0.5 % ")

Tenendo conto della ricerca di controllo si deduce che i fermenti hanno solubilizzato durante i quattro giorni:

15.6 per cento dell'azoto totale nel miscuglio 2 (A)
8.6 " " " miscuglio 3 (0.25 % ac. acetico)
9.5 " " " miscuglio 4 (0.5 % ")

17.6 " " " miscuglio 5 (0.25 % CO_3Na_2)
19.6 " " " miscuglio 6 (0.5 % ")

Il fegato impiegato in questo esperimento contiene 40.03 per cento dell'azoto totale, sotto forma di composti insolubili. Risulta allora, riferendoci a questo azoto insolubile, che in quattro giorni di digestione alla temperatura ambiente, i fermenti furono capaci di solubilizzare:

13.7 per cento dell'azoto insolubile nel miscuglio 2 (A)
21.5 " " " miscuglio 3 (0.25 % ac. acet.)
23.7 " " " miscuglio 4 (0.5 % ")

44.0 " " " miscuglio 5 (0.25 % CO_3Na_2)
49.2 " " " miscuglio 6 (0.5 % ")

Si può concludere da questo esperimento, come dai due precedenti, che l'ambiente alcalino è più favorevole per la proteolisi, nel fegato di *Maja Squinado*, dell'ambiente acido. L'aumento della concentrazione pare che favorisca un poco lo sviluppo della proteolisi.

I dati ottenuti nei precedenti esperimenti possono essere riassunti nelle tabelle I, II, III e IV.

Nella tabella I sono raggruppati le quantità d'azoto, corrispondente a 100 gr. di fegato, trovato solubile prima e dopo

la digestione del fegato di *Maja Squinado*, in differenti ambienti.

TABELLA I.

Esp. N°.	Tempo di digestione in giorni	N % nel fegato	Grammi d'azoto solubile, non coagulabile, corrispondenti a 100 g. di fegato in:					
			C	A	0.25 % ac. acetico	0.5 % ac. acetico	0.25 % carbonato sodico	0.5 % carbonato sodico
1	5	2.16	1.198	1.293	1.299	—	1.422	—
2	7	2.19	1.131	1.388	1.444	1.500	1.500	1.657
3	4	2.22	1.332	1.680	1.523	1.545	1.724	1.769

La tabella II dà le percentuali dell'azoto totale trovato solubile al principio ed alla fine della digestione.

TABELLA II.

Esp. N°.	Tempo di digestione in giorni	Percéntuale dell'azoto tolale solubile in:					
		C	A	0.25 % ac. acetico	0.5 % ac. acetico	0.25 % carbonato sodico	0.5 % carbonato sodico
1	5	55.3	59.7	60.0	—	65.6	—
2	7	51.6	63.3	65.9	68.5	68.5	75.6
3	4	60.0	75.6	68.6	69.5	77.6	79.7

Nella tabella III sono riassunti le percentuali dell'azoto totale solubilizzato dai fermenti proteolitici, durante la digestione.

TABELLA III.

Esp. N.°	Tempo di digestione in giorni	Percentuale dell'azoto totale solubilizzato dai fermenti in:				
		A	0.25 % ac. acetico	0.5 % ac. acetico	0.25 % carbonato sodico	0.5 % carbonato sodico
1	5	4.4	4.7	—	10.3	—
2	7	11.7	14.3	16.9	16.9	24
3	4	15.6	8.6	9.5	17.6	19.6

Tabella IV mostra le quantità d'azoto insolubile, solubilizzato dai fermenti proteolitici durante la digestione del fegato di *Maja Squinado*, i quali rappresentano, in fatti, il lavoro reale dei fermenti.

TABELLA IV.

Esp. N.°	Tempo di digestione in giorni	Percentuale dell'azoto insolubile solubilizzato dai fermenti, in:				
		A	0.25 % ac. acetico	0.5 % ac. acetico	0.25 % carbonato sodico	0.5 % carbonato sodico
1	5	9.84	10.5	—	23.04	—
2	7	24.1	29.5	34.9	34.9	49.5
3	4	13.7	21.5	23.7	44.0	49.2

Conclusioni.

Le presenti ricerche mostrano, che lasciando il fegato di *Maja Squinado* a digerire alla temperatura ambiente, all'infuori dello sviluppo dei batteri, una proteolisi ha luogo, sia in un ambiente acido che alcalino.

La proteolisi è più intensa in un ambiente alcalino, contrariamente a quello che avviene pei molluschi.

Napoli – Stazione Zoologica.

Finito di stampare il 10 febbraio 1919.

Alcuni sublimati di Vulcano

Nota

del socio

Dott. Raffaello Bellini

(Tornata ordinaria del 31 dicembre 1918)

Nello scorso luglio, trovandomi a Capri, ebbi dalla cortesia del Dott. Ignazio Cerio una discreta quantità di sublimati delle grotte esistenti alla base del cono di Vulcano, raccolti poche settimane prima. Questa occasione mi ha permesso di compiere qualche altro studio sulle sostanze emanate dalle fumarole di località vulcaniche meridionali e nel caso di Vulcano ho trovato qualche specie sinora non citata tra i prodotti di questa interessante isola.

È noto come la Fossa di Vulcano, cono sorgente nella parte settentrionale, aperta, del gran cratere spento occupante la parte nord dell'isola, sia formata da rocce trachitoidi e trovisi allo stato di solfatara, con attività normale superiore a quella della Solfatara di Pozzuoli; attività interrotta da vere eruzioni e caratterizzata, caso interessantissimo, dalla emissione di sassolite volatilizzata.

Poco noi conosciamo sui sublimati della importante località vulcanica siciliana. Debbonsi ad A. Cossa i più notevoli studi sui minerali di neoformazione di Vulcano, tra i quali fece notare l'esistenza degli allumi di tallio, di cesio e di rubidio, d'interessanti sali metallici e della nuova specie che chiamò Hieratite (2 K Fl, Si Fl_4) [1]. Prima del Cossa aveva accennato ai sublimati di Vulcano lo Iudd [2]).

[1]) Cossa, A. — In *Atti R. Accademia dei Lincei*; dicembre 1877 — *Sulla Hieratite, nuova specie mineralogica*. Ibid., Transunti, Vol. VI, fasc. 6.°, 1882.

[2]) W. Iudd — *Contributions to the study of volcanoes* - Geol. Magaz. t. II, p. 46, 1875.

Le sublimazioni avute nello scorso luglio erano allo stato di massima freschezza, con l'aspetto di concrezioni gialle e bianche, qua e là con macchie azzurrastre e nidi di lamellette giallo limone e verdi-nere, miste a frammenti di roccia trachitica alterata [1]). La loro soluzione in acqua calda fu quasi completa; il liquido presentò forte reazione acida e molto intense quelle del ferro e dell'acido solforico. Debole e non caratteristica la colorazione della fiamma.

Nelle suddette sublimazioni, anche valendomi del metodo della ricristallizzazione da soluzioni acquose delle mescolanze saline, ho potuto accertare l'esistenza dei seguenti minerali:

Cloram monio — NH_4Cl. Incrostazioni fibrose, di color bianco giallognolo (per mescolanze), con lucentezza sericea.

Kalinite — K_2SO_4, $Al_2S_3O_{12} + 24H_2O$. Abbondante. L'allume di Vulcano contiene, come notò il Cossa, tracce di allumi di tallio, cesio e rubidio.

Realgar — As S - Polverulento.

Solfo — S, associato a Sassolite, BH_3O_3.

Metavoltite — $5K_2O, 3Fe_2O_3, 12SO_3 + 10H_2O$ - Lamellette o granuletti di color giallo limone, formanti minime masserelle e nidi nelle cavità degli altri sali ed associata a sali di rame, in quantità esigua e mescolati intimamente con altre sostanze, alle quali impartiscono tinta verde-azzurra.

La metavoltite era stata già trovata a Vulcano dal Lacroix nel 1905 [2]); ma io fui il primo a notarla tra le produzioni dei vulcani italiani nel 1899 [3]). La sua determinazione con precisione devesi però allo Zambonini, [4]) che la rinvenne anche nell'aprile 1908 al Vesuvio [5]).

—

[1]) — All'epoca in cui le sublimazioni, di cui si tratta, furono raccolte, le fumarole erano nell'isole numerose ed attive in alto grado; scottante il suolo circostante.

[2]) Lacroix A. *Sur deux gisements nouv. de mètavoltite* — Boll. Soc. Franc. Min. 1907.

[3]) Bellini R. — *La Grotta dello Zolfo nei Campi Flegrei* - Boll. Soc. Geol. Ital.; 1901 (3°).

[4]) Zambonini F. — *Di alcuni minerali della Grotta dello zolfo a Miseno.* Rend. R. Accad. Sc. di Napoli, fasc. 12°, Dicembre 1907.

[5]) Id. — *Su alcuni minerali non osservati sinora al Vesuvio.* Ibid., fasc. 4° 7 Aprile - 1 Luglio 1908.

Voltaite, $FeSO_4$, $Fe_2S_3O_{12} + 24H_2O$ - In esili venature verdi oscure, insieme alle precedenti.

Alotrichite — $FeSO_4$, $Al_2S_3O_{12} + 22H_2O$. Masse bianche-gialle incrostanti, con struttura fibrosa.

Allumogeno — $Al_2S_3O_{12} + 16H_2O$. Croste spesse.

Misti ai suddetti, ma non facilmente isolabili, sono da notarsi la Molisite ($FeCl_3$) e un Solfato di rame (forse idrociano), deliquescenti o in altro modo alterabili, diffusi nelle masse degli altri sali, ai quali impartiscono colorazioni caratteristiche.

— Notevole il fatto della associazione tra loro di minerali che al Vesuvio appartengono a fumarole di vari tipi (seguendo la classificazione datane dal SAINTE-CLAIRE DEVILLE, modificata dal FOUQUÉ e dal LACROIX), ossia del solfato di rame, appartenente alle fumarole a sali di potassio e di sodio (a temperatura più elevata), della molisite propria delle fumarole acide, insieme a realgar e solfo; del clorammonio e dei solfati doppi di ferro e di alluminio e potassio, caratteristici delle fumarole di meno elevata temperatura. Quest' associazione trova la sua spiegazione notando come le fumarole di Vulcano sieno la manifestazione di una attività endogena intermedia tra quelle attuali della Solfatara di Pozzuoli e del Vesuvio.

Spiega anche l'esistenza di sublimazioni non prima notate il fatto che i vari minerali sublimati produconsi ad intervalli, in conseguenza dell'aumento o della diminuzione della attività vulcanica. E dalla osservazione della citata lista di prodotti di neoformazione dell'isola di Vulcano, completandola con gli altri notati e descritti dal COSSA, si è ammessi a concludere esservi una completa rassomiglianza, quasi un' identità, tra i minerali delle fumarole di Vulcano e quelli della regione vulcanica napoletana. Rassomiglianza resa evidentissima dalla scoperta di prodotti rari in una località, dove anteriormente non erano noti, ma che si ritenevano caratteristici di altri vulcani. Così il PALMIERI aveva trovato il Tallio tra i sublimati vesuviani, misto a sassolite [1]), ed il

[1]) PALMIERI, L. — *Indagini spettroscopiche sulle sublimazioni vesuviane* - Ann. Osserv. Vesuviano, Nuova serie, Anno I, Napoli, Detken. 1877; p. 901.

selenio associato a zolfo, tanto interessante tra i prodotti di Vulcano, era già stato raccolto al Vesuvio dal Napoli [1]) prima che venisse molto posteriormente osservato dal Matteucci, nella eruzione del 1905 [2]), e da me in quella del 1906 [3]).

Uno studio comparativo sui prodotti delle emanazioni dei vulcani nelle varie fasi della loro attività potrebbe avere risultati interessantissimi per la soluzione di vari problemi della moderna vulcanologia. Dai pochi studi sinora istituiti rimane confermato che nelle profondità terrestri, almeno in aree non eccessivamente vaste, avvengono le medesime reazioni chimiche e trovansi gli stessi materiali.

Dicembre 1918.

Finito di stampare il 10 febbraio 1919.

[1]) Napoli, R. — *Sopra alcuni prodotti minerali del Vesuvio* - Boll. Accad. Aspir. Naturalisti; Napoli 1861, pag. 62.

[2]) Matteucci, R. V. e Giustiniani, R. — *Il selenio nei prodotti delle fumarole dell'eruz. vesuviana del 3 luglio 1895* - Rend. R. Accad. Sc. Napoli Aprile 1895.

[3]) Bellini, R. — *Spuren von Selen auf. der Vesuvlava von 1906* - Centralbatt f. Min. etc. Jahrg. 1906, n. 20.

Micrococcus pierantonii. Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di *Rondeletia minor* Naef.

Memoria

del socio

Prof. Dott. Giuseppe Zirpolo

(Tornata del 18 agosto 1918)

Sommario

Introduzione.

Queste ricerche fanno seguito a due mie precedenti Memorie nelle quali mi sono occupato dei batteri fotogeni che si sviluppano sulle spoglie di *Sepia officinalis* L. e di quelli che si trovano negli organi luminosi di *Sepiola intermedia* Naef [1]).

Nel presente lavoro mi occupo di un cocco che vive e costituisce la massa fotogena dell' organo luminoso di *Rondeletia minor* Naef.

[1]) Zirpolo, G. — Ricerche su di un bacillo fosforescente che si sviluppa sulla *Sepia officinalis* L. (*Bacillus sepiae* n. sp.) Boll. Soc. Nat. Vol. 30, p. 47, tav. 2-3, 1 fig. Napoli, 1917.

— — I batteri fotogeni degli organi luminosi di *Sepiola intermedia* Naef (*Bacillus pierantonii* n. sp.) Boll. Soc. Nat. Vol. 30, p. 206, Tav. 6, Napoli, 1918.

Questo cocco è una specie nuova per la scienza, non possedendo i caratteri del *Micrococcus phosphoreus* trovato da COHN [1]), nel 1878, sulla carne di Salmone, in seguito ai dati presi da PFLÜGER, come neppure quelli del *Micrococcus pflügeri* studiato da LUDWIG [2]), nel 1887, e invenuto dal MOLISCH [3]) sulla carne di bue, nel 1902.

Questa specie l' ho dedicata anche al Prof. Umberto PIERANTONI per il cospicuo contributo che egli ha portato allo studio della simbiosi batterica, specie nei fenomeni di bioluminescenza [4]).

Materiale di studio e tecnica.

Il materiale in esame non è facile ottenerlo, poichè la *Rondeletia minor* NAEF vive ad una profondità di circa 200 metri, ed al largo del Capo di Posillipo (Ammontatora.) E necessario, quindi, che si facciano pesche appositamente adatte per trovarla. E di ciò devo ringraziare vivamente la Presidenza della Stazione Zoologica che, più volte, nel passato anno ed in questo, potè fornirmi tale materiale.

L'animale viveva nelle vasche dell'acquarietto della mia stan-

---

[1]) COHN, F. — Briefliche Mittheilungen an J. Penn, abgedruckt in Vezameling van stukken betreffende het geneeskundig staatsoetzicht in Needarland. Iaarg. 1878, p. 126, da SCHRÖTER, Pilze in Kr. Flora von Schliejien, p. 146.

[2]) LUDWIG, F. — Micrococcus pflügeri. Bot. Centralbl. Bd. 18, n.º 11, 1887.

— — Die bisherichen untersuchungen über photogene Bakterien. Centralbl. f. Bakt. Bd. 2, p. 372 e 401, 1887.

[3]) MOLISCH — Ueber das Leuchten des Fleisches. Centralbl. f. Bakt. Bd. 9, p. 725, 1902.

[4]) Cfr. i seguenti lavori:

PIERANTONI U. — La luce negl' insetti luminosi e la simbiosi ereditaria. Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, p. 15, 1914.

— — Sulla luminosità e gli organi luminosi di *Lampyris noctiluca* L. Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 27, p. 85, 1914.

— — Nuove osservazioni sulla luminosità degli animali. Rend. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, Fasc. 1-2-3, 1917.

— — Organi luminosi, organi simbiotici e glandola nidamentale accessoria Boll. Soc. Nat. Vol. 30, p. 30, 1917.

— — Gli organi luminosi e la luminescenza batterica dei Cefalopodi. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 2º, p. 105, tav. 6-8, 1917.

za poche ore, dacchè era stato pescato. Aveva movimenti piuttosto lenti, preferendo rimanersi nel fondo della vasca. Provocato veniva su alla superficie, per poi rintanarsi di nuovo sul fondo.

Se si apre il mantello, nella regione ventrale, si scorge un organo a forma lenticolare, di colore giallastro, infossato nella tasca del nero [1]).

Nell' oscurità si presenta luminoso, quale un piccolo fanale con luce verde chiara. Provocato con la punta di un ago si può notare che l' acqua circostante s' illumina lievemente, per la fuoruscita dei batteri dall'organo.

Per la raccolta dei batterii io isolavo l'organo, passandolo in acqua sterile molte volte, allo scopo di rendere il più che mi fosse possibile immune la superficie dalla flora batterica che poteva trovarsi nell'ambiente esterno.

Dopo spappolavo l'organo in un vetrino sterile e facevo degli innesti in brodo di seppia ed in agar. Ventiquattro ore dopo comparivano nell'agar piccole colonie di un verde intensissimo ed il brodo presentava anch'esso una luminosità abbastanza viva, che rimaneva per lo spazio di tre o quattro giorni sempre tale, per poi diminuire gradatamente nei giorni successivi.

Innesti continui dettero colonie costantemente costituite di un cocco luminoso che io ho creduto studiare, appunto perchè perfettamente nuovo alla scienza. Nelle culture successive ed anche in quelle vecchie si aveva una forma coccobacillare. Ciò conferma le osservazioni di Pierantoni che nei tagli trasversi fatti dell'organo luminoso ha visto dei coccobacilli nella regione periferica dell'organo e dei cocchi nella regione centrale.

Ambedue queste forme erano luminose e generate l'una - la coccobacillare, dall' altro - il cocco. Tali osservazioni furono ripetute in numerosi esemplari avuti, nè d'altra parte si poteva supporre ad inquinamenti, quando ambedue le forme si presentavano sempre luminose.

---

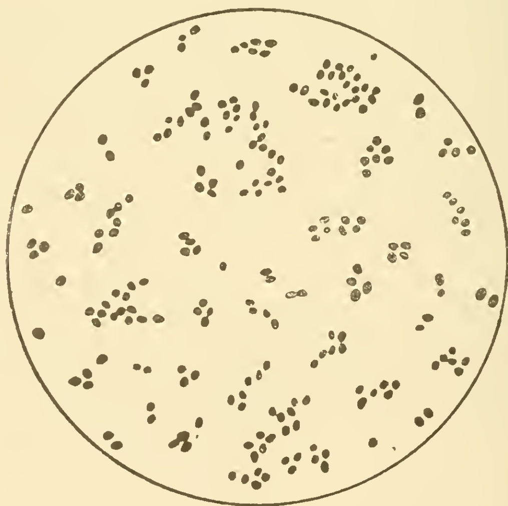
[1]) Cfr. l'elaborata descrizione che ne fa al riguardo il sullodato Prof. Pierantoni che si è occupato della morfologia degli organi luminosi in alcuni Sepiolidi del Golfo di Napoli, nel lavoro: Gli organi luminosi e la luminescenza batterica dei Cefalopodi. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 2, p. 105, tav. 6-8, 1917. Per ciò che riguarda le *Rondeletia minor* Naef cfr. p. 122-128 e tav. 6 fig. 5, 6, 7, 8, tav. 7, fig. 13, 18, 19, tav. 8, fig. 21.

La variazione, inoltre, delle forme dipende in buona parte dal terreno di cultura. Una maggiore o minore concentrazione di sali provoca non solo una variazione luminosa, ma ne modifica la forma. Nelle varie culture fatte io più volte ho preparato agar fresco ed ho potuto constatare che per piccole variazioni o delle quantità di seppie adoperate o per aver fatto uso di polpi, o di alici nella confezione del brodo ho osservato sempre queste variazioni di luce e di forme nei batteri in esame.

Micrococcus pierantonii n. sp.

Caratteri morfologici.

Il cocco in esame, di forma non perfettamente sferica, misura nel diametro maggiore μ 1, 2.



Micrococcus pierantonii n. sp. $\left(\mathrm{I} = \frac{\text{oc. comp. 4}}{\text{ob. imm. } 1/15 \text{ Kor.}} \right)$

E' un batterio mobile: non ha ciglia, nè spore. Si colora con i comuni colori d'anilina; molto intensamente con il cristal violetto, la fucsina, violetto di genziana, assai scialbamente con l'Orange G., Verde di metile, Orceina, Rosso di Bordeaux e Romanowsky. Non resiste al Gram. La fucsina carbolica lo colora intensamente ai bordi di un rosso vivo, scialbamente nella regione centrale.

La forma coccobacillare raggiunge nel diametro maggiore

μ 1, 8; ha contorni ben delimitati e si colora parimenti come la forma coccacea.

Caratteri culturali.

I terreni di cultura di cui mi son servito sono stati presso a poco gli stessi che ho usato nello studio del *Bacillus pierantoni* Zirpolo. Rimando, perciò, alla mia precedente Memoria citata, dove a p. 208 e 209 trovansi tutti descritti.

Culture in brodo.

Brodo semplice

La luce che presenta il cocco innestato nel brodo di seppia, dopo ventiquattro ore, è di un verde chiaro, specie dopo viva agitazione della massa che diventa lievemente torbida. La pellicola che si formava caratteristicamente nelle culture di *Bacillus sepiae* e *Bacillus pierantonii* in questo non appare subito ed è scialbamente luminosa. La durata della luce è stata di circa tre mesi.

In culture fatte con brodo di alici, dopo ventiquattro ore notai una luce verde carica, intensa, che assunse una luminosità straordinaria, dopo viva agitazione del tubo. Però nei giorni successivi la luce divenne biancastra e pallida e durò complessivamente lo spazio di una quindicina di giorni.

Evidentemente la variazione di luce come colore e come intensità dipende dalle qualità del brodo, dalla concentrazione salina e dalla purezza o meno del mèzzo e dalla temperatura ambiente.

L' *Optimum* va dai 21° ai 26°. Temperature più alte dettero sviluppo più rapido, ma abbreviarono la durata della luminescenza del batterio.

Brodo saccarosato all' 1 %

La luce data dal cocco in questo brodo è stata di un verde chiaro intenso nei primi tre giorni, dopo si è andata sbiadendo via via, fino a divenire visibile solo dopo viva agitazione del tubo. Il brodo si è lievemente intorbidato e s'è formata una pellicola densa, spessa, biancastra circa dopo venti giorni dall'innesto.

Brodo levulosato all' 1 %

Innesti fatti in questo brodo hanno dato luce solo dopo ventiquattro ore. I batteri si sono raccolti al fondo, dando luce verde. Nei giorni successivi non ho potuto osservare mai sviluppo di luminosità del tubo, anche dopo continuata, viva agitazione del tubo.

Brodo lattosato all' 1 %

Lo sviluppo della luminosità in questo terreno è stato scarso. La luce di colore verde chiara è durata poco più di un mese. Visibile solo dopo nove giorni. Nei giorni successivi bisognava agitare fortemente il tubo per avere una luce appena percettibile.

Il brodo è divenuto alquanto torbido.

Brodo galattosato all' 1 %

La luce è durata appena cinque giorni. E' stata sempre bianca, scialba e visibile dopo agitazione del tubo. Brodo alquanto torbido, dopo diciotto giorni dall'innesto.

Brodo glucosato all' 1 %

La luminosità è durata appena un giorno. Il brodo si è anche scolorato dopo diciassette giorni, pigliando una tinta giallo-chiara.

Brodo mannosato all' 1 %

Dopo due giorni il brodo ha dato luce verde chiara abbastanza intensa, poi si è andato sempre affievolendo. Essa è durata circa un mese. Non c' è stata formazione di pellicola ed il brodo si è alquanto intorbidato.

Brodo con fosfato monosodico all' 1 %

La luce è stata viva solo ventiquattro ore dopo l'innesto, poi è divenuta scialba, chiara e visibile dopo forte agitazione del tubo.

Il brodo s'è intorbidato dopo sette giorni e la luce è durata circa diciotto giorni.

Brodo con fosfato bisodico.

Lo sviluppo della luce in questo brodo è stato abbastanza rapido. In diluzioni che sono andate dal 1 % al 6 % ho potuto

notare che poche ore dopo l'innesto tutti i tubi erano luminosi, nel giorno successivo la luce, di un bel colore verde chiaro si è andata vivificando, specie nel tubo con fosfato bisodico al 6 % e poi in quello all'1 % ed al 3 % e poi in quello al 4 % e 5 %.

La luce rimasta viva e ben visibile fino a diciannove giorni, dopo s'è andata oscurando.

Cultura in brodo con lecitina.

Ho diluito nel brodo licitina di *Aplysia* fornitami dal mio amico Aurel Craifaleanu. Ho potuto notare che parte della lecitina non sciolta si è depositata al fondo del tubo, dove ho osservato una viva luce bianco-verdina che è durata per lo spazio di circa ventisette giorni.

Cultura in latte.

La luce è apparsa solo nel latte in cui avevo disciolto cloruro sodico al 3 % dopo ventiquattro ore dall'innesto. Si è mantenuta abbastanza viva per lo spazio di circa sessanta giorni, di un bel verde chiaro. Il latte s'è lievemente coagulato.

Nell' altro tubo senza cloruro sodico si è avuto mancanza assoluta di luce.

Concludendo: le culture del micrococco hanno data una luce verde chiara nei primi giorni e biancastra nei giorni successivi fino a spegnersi. La sua durata è stata massima nel brodo puro senza disciogliervi nell'interno dei sali: minima di qualche giorno appena nel brodo levulosato e glucosato.

Con fosfato bisodico al 2 % è stata più viva e duratura che con soluzioni di fosfato monosodico all'1 %.

Con mannosio, galattosio saccarosio, lattosio si è avuta discreta luce che è durata per un periodo non trascurabile.

Culture in agar.

(Brodo di seppia, agar 3 %, peptone 1 %)

Un innesto fatto dal brodo luminoso ha dato, dopo ventiquattro ore, colonie fosforescenti, di forma sferica, pianeggianti,

intere ai margini, dello spessore, nella zona centrale, di un mm. e della grandezza di $^1/_4$ di mm. di diametro. La luce è verde chiara, abbastanza intensa. Dopo quarantotto ore la luminosità persiste ancora viva, le colonie hanno raggiunto in gran parte il diametro di un millimetro.

Nel giorno successivo la luce è rimasta ancora viva, però non così come nel giorno precedente. Le colonie hanno raggiunto il diametro di mm. 1 $^1/_4$, fino ad un millimetro e mezzo alcune. Poi la luce s'è andata sbiadendo e la grandezza delle colonie è rimasta stazionaria.

Culture in tubi con agar preparato a becco di flauto hanno fatto vedere, dopo ventiquattro ore, colonie di aspetto lucido, di forma sferica, lievemente pianeggianti, con luminosità verde chiara e della grandezza di $^1/_3$ di mm. Alcune di queste hanno raggiunto dopo il terzo giorno, il diametro di 2 mm. circa, conservando luce abbastanza chiara.

In terreni con agar disciolto in brodo di alici si sono avute coloniette piccolissime, numerose, di un colore verde intenso, come si è notato per il brodo di alici. Le colonie, al terzo giorno, hanno raggiunto il massimo sviluppo di $^1/_2$ millimetro, però la luce si è andata subito affievolendo, da sparire completamente dopo pochi giorni. Il loro aspetto non è lucido, ma alquanto opaco ed il loro colorito è di un giallo chiaro.

Agar saccarosato all' 1 %

In questo terreno le colonie hanno raggiunta la grandezza di $^1/_4$ di mm. Di forma sferica, intere ai margini, di aspetto lucido, come tante goccioline di rugiada.

La luce di colore verde chiaro, abbastanza intensa nei primi tre giorni, e biancastra nei giorni successivi.

E' durata circa venti giorni.

Agar levulosato all' 1 %

Questo terreno è stato completamente negativo per lo sviluppo delle colonie. Esse sono rimaste come dei punti impercettibili, senza dare mai luce.

Agar lattosato all' 1 %

Le colonie hanno raggiunto il diametro di circa due millimetri con luce verde intensissima. Di forma sferica, biconcentriche, lucide, dense nel centro, intere ai margini, pianeggianti. La luminosità è durata circa dieci giorni.

Agar galattosato all' 1 %

Le colonie hanno raggiunta la grandezza di mm. 1 1/2. Di forma sferica, biconcentriche con zona centrale più alta, e quella periferica più depressa, di aspetto cereo, con luce verde smeraldo intensa. I margini brevemente sinuosi. Le colonie più piccole di forma convessa ed a margini interi. La luminosità è durata circa trenta giorni.

Agar glucosato all' 1 %

Terreno non utilizzabile.

Si sono sviluppate colonie puntiformi, senza dare mai luce.

Agar mannosato all' 1 %

Le colonie hanno raggiunto la massima grandezza di 1 millimetro. Pianeggianti, si presentano come leggero velo biancastro, dense piuttosto nel centro, lucide, profondamente sinuose ai bordi, concentriche, di luce verde assai viva, durata circa diciotto giorni.

Agar con fosfato monosodico all' 1 %

Le colonie hanno raggiunto appena la grandezza di 1/3 di millimetro. Di forma sferica, appiattite, lucide, trasparenti, intere ai margini, con luce verde chiara, che è durata circa venti giorni.

Concludendo: la forma, la grandezza e la luminosità varia nei diversi terreni di cultura.

Colonie di circa 2 mm. di diametro si sono avute nei terreni preparati con agar semplice e agar con lattosio; la luce è stata molto intensa nell' agar lattosato, galottosato, mannosato.

Il terreno formato con agar e levulosio o glucosio ha dato risultati negativi.

La durata della luminosità è stata anch'essa varia: massima con galattosio (trenta giorni), minima con mannosio (diciotto giorni).

Culture in gelatina.

(Brodo di seppia, gelatina al 12 %, peptone, 1 %)

In questo terreno ho fatto innesti per striscio e per infissione.

A) Innesto per striscio.

Dopo ventiquattro ore si sono sviluppate colonie puntiformi, sferiche, poco aderenti alla gelatina, di una luce verde intensa. Le colonie hanno raggiunto la grandezza di $^1/_3$ di mm. e la luce è durata lo spazio di circa venti giorni.

B) Innesto per infissione.

Dopo un giorno, lungo tutta l'infissione fatta nel tubo si sono sviluppate colonie piccolissime di colore biancastro. Alla superficie le coloniette, di forma sferica, hanno data una luce verde abbastanza intensa.

Le colonie rimaste luminose sono state quelle della superficie che si sono andate accrescendo notevolmente e fondendosi tra di loro. La gelatina si è incominciata a fluidificare dopo circa quindici giorni. La massa si era in parte fluidificata quarantadue giorni e la luce era completamente scomparsa.

Culture su patate.

Questo terreno si è poco prestato allo sviluppo rapido e alla luminosità dei batteri. Si è avuta luce pallidissima, quasi impercettibile, durata qualche giorno.

Culture su muscoli di seppia.

La luminosità assunta dal cocco sui muscoli di seppia è stata straordinaria, superiore a quella delle piastre con agar ed ai tubi con brodo, anche vivamente agitati. Le coloniette si sono sviluppate molteplici, dopo ventiquattro ore. Dopo due giorni si sono accresciute, conservando sempre luce vividissima, di color verde chiaro intenso. Le colonie piccole, sferiche, lievemente sollevate, sul piano del terreno, di colore bianco giallastro, di aspetto lucido hanno dato luce per circa venti giorni, poi la luce s'è

andata affievolendo, fino a scomparire verso il trentesimo giorno dall'innesto.

Culture su torlo d'uovo.

Un innesto dette, dopo due giorni, luce in qualche punto verde chiaro, scialba, che durò appena qualche ora.

Altro innesto fatto ha lasciato vedere come la luce fosse rimasta sempre molto scialba. Lo sviluppo di colonie fu sempre limitato e durò appena tre o quattro giorni. Non è forse un buon terreno di cultura per questa specie.

Culture su fegato di *Sepia officinalis* L.

Lo sviluppo del cocco luminoso su questo terreno è avvenuto dopo circa due giorni. La luce si è presentata di un bel colore verde chiara, abbastanza viva, in più punti della massa.

Le colonie batteriche si sono sviluppate nei giorni successivi sulle rimanenti parti, in modo da dare una luminosità così viva, da poter leggere anche caratteri di libri. La luce è durata, in media, dodici giorni.

Concludendo: nella gelatina si sono sviluppate colonie sferiche, di luce verde intensa, che hanno incominciata a fluidificare la gelatina dopo quindici giorni; sulle patate si sono sviluppate colonie piccole con luce pallidissima; sui muscoli di seppia si sono sviluppate colonie molteplici e con luce di un vivissimo color verde; su torlo d'uovo le colonie si sono poco sviluppate e la luce si è mostrata scialba: sul fegato di seppia si è avuta luce verde chiara, abbastanza viva, ma di breve durata.

Caratteri patogenetici.

Allo scopo di osservare l'azione del *Micrococcus pierantonii* sull'organismo di animali marini feci delle inoculazioni varie di culture in brodo di ventiquattro ore in esemplari di *Sepia officinalis* L., *Carcinus moenas* Leach, *Portunus holsatus* Fabr, *Maia verrucosa* M. Edw. e *Palaemon serratus* Fabr.

Nelle seppie feci inoculazioni nell'occhio e nella regione sottocutanea ventrale.

Iniettai nell'occhio di una seppia del peso di grammi duecento un cm. cubico di cultura luminosa. L'occhio divenne luminoso ed era facile seguire i movimenti dell'animale nella vasca. Detta luce andò vivificandosi sino al quinto giorno, poi andò sempre diminuendo.

L'animale morì dopo dieci giorni dall'inoculazione.

In un altro esemplare anche del peso di 200 gr. feci una inoculazione nella regione sottocutanea ventrale di 1 cm. cubico. La luce si manifestò immediatamente nel punto iniettato e nella regione circostante. Al settimo giorno morì. Esperienze ripetute in varii altri esemplari, presso a poco dello stesso peso, dettero quasi identici risultati.

Altre seppie lasciate nella vasca per controllo morirono quasi contemporaneamente a quelle che avevano avuto l' inoculazione del batterio. E' da dedursi, quindi, che la morte delle seppie è dovuto forse alle condizioni di vita cui sono assoggettate, trovandosi in una vasca dove le condizioni di vita riescono forse impossibili.

Esemplari di *Palaemon serratus* Fabr. inoculati nella regione ventrale con 0,5 cm.^{3} di cultura morirono dopo un minuto, altri con 0,25 cm.^{3} dopo venti minuti. Il loro corpo, però, rimase vivamente illuminato per varii giorni.

Esemplari di *Portunus holsatus* Fabr. morirono dopo circa dieci minuti, con 1 cm.^{3} di cultura inoculata.

Individui di *Carcinus moenas* Leach inoculati con 0,50 cm.^{3} di cultura morirono dopo 2 minuti; con 0,25 sopravvissero circa dodici giorni.

Le inoculazioni nei *Carcinus* vennero fatte nella regione ventrale ed in tutti gli esemplari si potè scorgere una scialba luce che si andava spargendo in tutta la regione periferica al punto d'inoculazione. Esemplari di *Maia verrucosa* M. Edw. dettero sempre poca luce e morirono dopo quattordici giorni.

Conclusioni.

I caratteri morfologici, culturali e patogenetici del *Micrococcus pierantonii* possono riassumersi così:

a) Il diametro del cocco è di μ 1,2 e di 1,8 il diametro del

coccobacillo; è mobile; si colora con i comuni colori di anilina; non resiste al Gram; non ha ciglia, nè spore; coagula dubbiamente il latte. *L'optimum* va dai 21° ai 26° C.

b) Colonie di forma sferica, pianeggianti, intere ai margini, che raggiungono circa un mm. di diametro, con luce verde abbastanza intensa. La intensità ed il colore della luce varia nei diversi terreni di cultura.

c) Intorbida il brodo, formando una patina lievissima al livello del liquido, di luce verde chiara nei primi giorni e poi biancastra in quelli successivi: si sviluppa nel latte con cloruro sodico al 3 %, dando luce verde chiara.

d) Sulle patate e sul torlo d'uovo di gallina si sviluppa pochissimo, sui muscoli di seppia si sviluppa rapidamente, dando una luce abbastanza intensa.

e) Inoculato in esemplari di *Sepia officinalis* L. ne illumina le regioni inoculate e quelle circostanti e gli animali sono vissuti circa dieci giorni. Esemplari di *Palaemon holsatus* Fabr. sono morti dopo pochi minuti, di *Carcinus moenas* Leach dopo varii giorni, circa dodici, di *Maia verrucosa* M. Edw. dopo quattordici giorni circa, a seconda la quantità di cultura luminosa iniettata.

Napoli, Stazione Zoologica, luglio 1918.

Finito di stampare il 28 febbraio 1919.

Studies on the Haemocyanin.

I.-On the crystallization of the oxyhaemocyanin

by

Aurel D. Craifaleanu

Member of the Society

(From the Laboratory of Biological Chemistry of the Zoological Station of Naples)

(With seven Figures in Text and a Plate)

(Meeting of August 18, 1918)

CONTENTS.

Outlines.

From a biological point of view haemoglobin is, undoubtedly, the most important and the best known of the animal proteids. It feeds the flame of life, in red-blooded animals, by providing the cellular tissue with the necessary oxygen, taken either from the air through the lungs, or from water through the gills. But in the animal kingdom, nature has not reserved the function of oxygen-carrier to the red haemoglobin alone. We know of many blue-blooded animals (cephalopods, artropods, etc) in which this function is fulfilled by another albuminous substance which FREDERICQ (1) has called haemocyanin. Other oxygen - carriers are also known (hämerythrin, etc.) but I shall treat here of haemocyanin only. This proteid when oxygenated, oxyhaemocyanin, is blue; but on losing its oxygen it becomes colourless.

Haemoglobin contains iron in its molecule; while copper occurs in the molecule of haemocyanin: this is already a fundamental difference between these two oxygen-carriers. Haemoglobin may be split up in two simpler dissociation-products: globin, an albuminous, iron free, histone-like substance and the " prosthetic " group haematin, which contains all the iron of the haemoglobin. An analogous dissociation of haemocyanin has not yet been accomplished, as haemocyanin very easily loses its copper. Copper is found in haemocyanin as a very labile complex ion, and does not give any copper-ions reaction. Traces of mineral acids are sufficient to liberate the copper as ionizable copper salt.

Different haemoglobins are known and very probably, different haemocyanins exist. The data furnished us by the various authors on haemocyanin do not always agree, a fact which would lead one to believe that they have had to do with different haemocyanins. ALSBERG and CLARK (2) have already drawn attention to the difference between the haemocyanin of *Limulus Polyphemus* and that of *Octopus vulgaris*. This difference becomes still more evident on comparing the analysis of the haemocyanin of *Limulus Polyphemus*, made later on by van SLYKE (3), with HENZE'S analysis (5) of the haemocyanin of *Octopus vulgaris*.

Later DÊHRÉ (8) has begun to investigate the question of the diversity of haemocyanins by comparing their spectra and their behaviour to dialysis and to the biuret reaction.

Haemoglobin crystallizes more or less readily according to the animal to which the blood belongs. Different crystalline forms of haemoglobin are known; the shapes may vary with the different animals and may also undergo a change on recrystallization. The opinions of the authors are divided as to whether this fact denotes a change or a difference in the structure of the molecule. Haemocyanin may also cristallize in different forms as will be seen later.

I intend to study more minutely the haemocyanin of the different blue-blooded animals to be found in the gulf of Naples, and to show up the chemical and physico-chemical analogies and differences existing between them.

This paper will treat of the crystallization of the haemocyanin of *Octopus vulgaris*, *Octopus macropus* and *Eledone moschata*.

The crystalline forms will be illustrated by microphotographs of the undenaturalised crystals.

Before describing the method followed for the crystallization of the haemocyanin I shall first describe the manner in which the blood was taken from the animals.

The blood was obtained in the way already described by FREDERICQ (1), and followed by almost all the other workers.

The animal was nailed back upwards to a board; by making an incision in the back, the cephalic aorta is easily found. It is rather large, and is characterized by its blue colour due to the oxyhaemocyanin contained in the blood. The artery, in the proximity of the head, was cut in two and the part next the head tied; a cannula was inserted in the other part i. e. in a central direction, so that the blood might flow freely in the direction of the circulatory current; this is made easier by the high arterial pression under which the blood circulates in these cephalopods [1]). The board with the animal attached was immersed in a tank containing running sea-water.

Self-washing phenomenon.

I will observe here that if a jet of sea-water is allowed to fall on the incision, the blood begins to flow rapidly from the cannula as if from a tap. It would seem, therefore, that the water, under the pressure, however slight, of the jet, penetrates in the venous sinus, from which it passes to the branchial hearts and from thence, following the normal circulatory course through the gills, reaches the ventricule by which it is driven out. This view would be supported by the following experiment: on tying the two afferent branchial vessels at the base of the branchial hearts, the liquid ceases to flow out although the jet of water continues to fall on the incision; but on freeing one of the afferent veins or both, the liquid begins to flow again. It is very probable that sea-water

[1]) By using a mercury manometer, the maximum arterial blood pressure was found to be resp. 84, 84, 66, 184, 87, 120, 92 and 64 mms. Hg in *Octopus valgaris;* and 98, 90, 110, 116, 108, 88, 108 and 80 mms. Hg in *Octopus macropus.* (Author's researches not yet published).

has a strong stimulating effect on the branchial hearts and on the ventricule.

I have been able to collect, in this way, more than two liters of liquid which is, naturally, sea-water faintly coloured in blue by a very slight quantity of oxyhaemocyanin. If the animal is held under the water; preventing the jet of water to fall on the incision, the blood comes out without any mixture of sea-water. When water is allowed to fall on the incision, the haemocyanin content of the flowing blood, naturally, diminishes rapidly, and finally disappears altogether. It is a good idea to adopt this method when blood is collected for haemocyanin preparation, because in this way a sort of self-washing of the blood vessels is obtained, and consequently the greatest possible quantity of haemocyanin that the animal can yield, is obtained in the shortest space of time and without any further technical complication.

The blood is left to stand until the white corpuscles have collected on the bottom; it is then filtered directly or after a previous centrifugalization. In this way the blood may be preserved, for a rather long time, without the addition of an antiseptic.

Oxygenation of the blood.

When the animal is out of water, the blood in the artery becomes discoloured as it loses its oxygen, but on being immersed again in the water it recovers its natural dark blue colour, the reduced haemocyanin being thus oxygenized to oxyhaemocyanin. For the present researches it matters very little whether the blood runs off oxygenized or no, as it may be easily reoxygenized by shaking it with air. Another simple means to oxygenize it is by filtering. It is sufficient to pass it through the pores of the filter paper in order to get the dark blue colour which is the surest sign of speedy oxygenation.

On using a ruled filter paper which has a greater filtering surface, or on filtering it successively through several filters placed one above the other so that the oxygenation begun in the first may be completed in the others, oxygenation is perfect. In this method may be found a pratical explanation of the process of oxygenation of the blood in the gills.

Crystallization of the haemocyanin.

The possibility of crystallizing albuminous substances is a very important factor for biological chemists who find in the process of crystallization, when possible, the means best adapted to obtain well defined compounds and to purify them. HENZE (4) was the first to succeed in crystallizing the haemocyanin of *Octopus vulgaris*, but neither design nor photograph of the haemocyanin crystals are found in his paper. Later on KOBERT (6) crystalized the haemocyanin of *Eledone moschata* illustrating, in his paper, the crystalline form, by microphotographs of the denaturalised crystals. No investigation, on the crystallization of the haemocyanin of *Octopus macropus* is reported in the literature. According to DÉHRÉ (7) on dializing the blood of *Helix Pomatia* the haemocyanin precipitates in the crystalline form. He has also crystallized the haemocyanin of *Sepia* employing the HOPKINS method. ALSBERG and CLARK (2) have not succeeded in crystallizing the haemocyanin of the crustacean *Limulus Polyphemus*. We do not know of any other researches made on the crystallization of haemocyanin.

I will here report the results I have obtained myself on crystallizing the haemocyanin from the blood of *Octopus vulgaris*, *Octopus macropus* and *Eledone moschata*.

The haemocyanin of *Octopus vulgaris* may be crystallized with very little difficulty, and contrary to the statement made by HENZE (4) that crystallization goes on well only with fresh blood from healthy animals. I have found that haemocyanin crystallizes equally well with blood from unhealthy animals and with blood preserved for two years under toluol. I have been able to crystallize, with the greatest ease, haemocyanin in blood collected from dead animals, and even blood in an evident state of putrefaction, finding, in the process of crystallization, a means of isolating it from impurities.

By crystallization haemocyanin may be separated from other proteids.

Method of crystallization.

For the crystallization of the haemocyanin I have followed both the methods of HOFMEISTER (9) and HOPKINS-PINKUS (10) for egg-albumin, but have found no advantage whatever in the latter, the haemocyanin having crystallized easily, and equally well, with both methods.

A saturated solution of ammonium sulphate was added drop by drop to the blood, shaking after each addition to redissolve the precipitate formed, until the solution, when agitated, became again clear. If the solution becomes too turbid, water is added, drop by drop, until the turbidity disappears. A solution of acetic or sulphuric acid may be added until a muddy appearance is obtained. The glass containing the solution was covered with filter paper and left to stand. A more rapid or a slower crystallization is obtained according to the quantity of ammonium sulphate solution added i. e. according to the ammonium sulphate concentration of the solution. If the ammonium sulphate solution be added in an exactly sufficient quantity, crystallization takes place rapidly. Thus the formation of crystals may begin after the lapse of a few minutes, a quarter of an hour or even several hours or days, according to the ammonium sulphate concentration of the solution. Naturally the temperature of the room and other physical factors have an influence on the rapidity of the crystallization. By shaking the solution crystallization is hastened. When large crystals are desired, the solution should be left to stand without shaking. In this way the crystals, transparent and of a greenish-blue colour, may attain an exceptionally large size.

By shaking the solution before crystallization is ended, a second and very abundant crop of crystals may be obtained but the crystals, in this case, are small.

Haemocyanin of *Octopus Vulgaris.*

Following the method described above, the haemocyanin of the blood of *Octopus vulgaris* may crystallize in three different forms as follows :

1. A characteristic haemiedrical form which is illustrated in figures 1 and 2 and also in the Plate.



Fig. 1. — Characteristic haemocyanin-crystals from the blood of *Octopus vulgaris.*

By slow crystallization the crystals may attain several millimeters in length so as to be distinctly visible to the naked eye. The

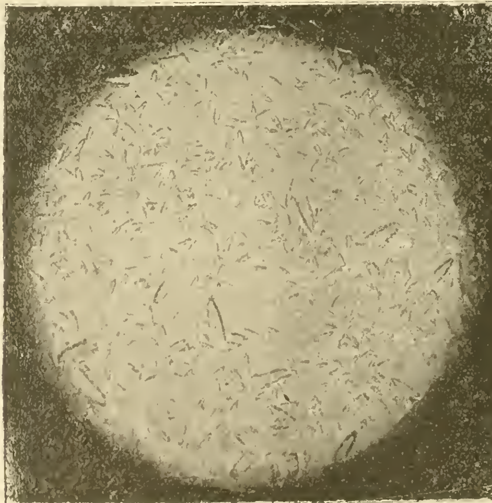


Fig. 2. — Haemocyanin-crystals (projectiles) from the blood of *Octopus vulgaris.*

crystals, if not too large, when examined under the microscope, give one the impression of small projectiles (fig. 2), and this is why I shall

call these characteristic haemocyanin crystals " projectiles " of haemocyanin. They are characteristic to the haemocyanin of *Octopus vulgaris.* With the haemocyanin of *Octopus macropus* and *Eledone moschata* I have not obtained these charateristical crystals.

2. The haemocyanin of *Octopus vulgaris* may also crystallize n needles as may be seen in fig. 3.

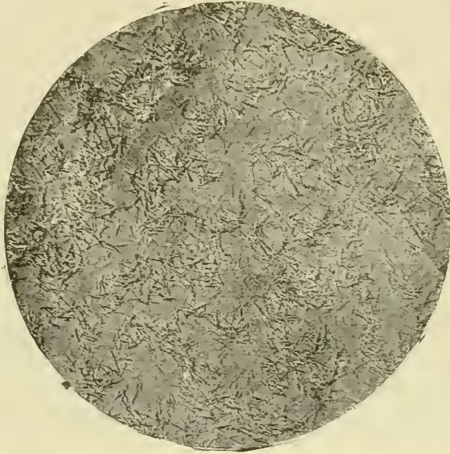


Fig. 3. — Haemocyanin-crystals (needles) from the blood of *Octopus vulgaris.*

3. When the solution of haemocyanin is very diluted, the



Fig. 4. — Haemocyanin-crystals from the diluted blood of *Octopus vulgaris.*

haemocyanin crystallizes frequently in fine needles grouped in

rosettes, sheaves or star-shaped masses which remind one of tyrosine crystals, as will be seen in figures 4 and 5.

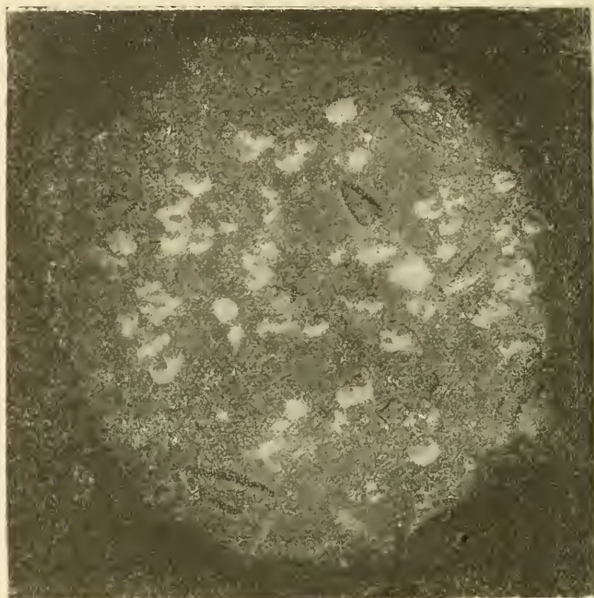


Fig. 5. — Haemocyanin-crystals from the diluted blood of *Octopus vulgaris*

It is difficult to define the conditions necessary to obtain " projectiles " or needles of haemocyanin.

On employng the KOPKINS-PINKUS method (10) for crystallization I obtained " projectiles " more frequently, and on employing the unmodified method of HOFMEISTER (9), needles were more frequently obtained, but this is no rule. Perhaps the increased acidity of the solution, in the HOPKINS-PINKUS modification, may determine the formation of " projectiles "; this however cannot be affirmed. Very often also, in this case, the haemocyanin crystallizes in needles.

Redissolving the needles with a little water, and allowing the solution to recrystallize, " projectiles " are very often obtained. Sometimes I obtained projectiles of haemocyanin only after having recrystallized the needles several times.

Not unfrequently I obtained from the same solution a mixture of needles and " projectiles ", the needles being the first to form. The hydrogen-ion concentration of the solution does not seem to have much influence on the crystalline form.

Is there a difference in the amount of the water of crystallization which determines the crystalline form of the haemocyanin, or are the two different crystalline forms the exponent of two polymeric forms of haemocyanin? I connot as yet explain the reason of this change in the crystalline form by recrystallization. Haemoglobin may also change its crystalline form by recrystallization.

Haemocyanin of *Octopus macropus*.

No investigation on the crystallization of the haemocyanin of *Octopus macropus* is found in the literature. I have crystallized it with the same facility as that of *Octopus vulgaris*, but I have not obtained, as yet, the characteristical " projectiles " of the haemocyanin of *Octopus vulgaris*. It has always crystallized in needles, which may attain a very great length. They are represented in fig. 6.

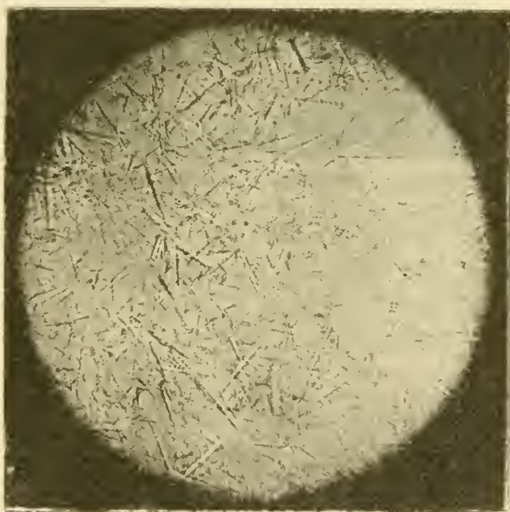


Fig. 6. — Haemocyanin-crystals from the blood of *Octopus macropus*.

On recrystallizing it I have always obtained the same crystalline forms.

Parahaemocyanin.

I will observe here that, on allowing the glass containing the crystals and the mother liquor to stand for some time, the cry-

stals became insoluble. I shall call this insoluble modification " parahaemocyanin ".

Haemocyanin of *Eledone moschata.*

Following the same method with the blood of *Eledone moschata*, like KOBERT (6), I have always obtained needles.

A photograph of these crystals is seen in fig. 7.

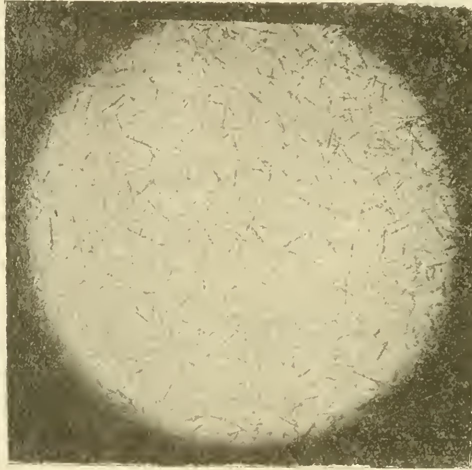
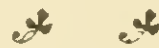


Fig. 7. — Haemocyanin-crystals from the blood of *Eledone moschata.*

Not even with the haemocyanin of *Eledone moschata* have I obtained the characteristical " projectiles " of the haemocyanin of *Octopus vulgaris.*



Reassuming, oxyhaemocyanin may crystallize in the form of " projectiles " or needles of a greenish-blue colour.

The " projectiles " are characteristic to the haemocyanin of *Octopus vulgaris*; the needles are common to the haemocyanin of *Octopus vulgaris, Octopus macropus* and *Eledone moschata.*

On recrystallization the haemocyanin-needles obtained from the blood of *Octopus vulgaris* may pass into " projectiles ".

The haemocyanin crystals of *Octopus macropus* may pass into an insoluble modification which I have called " parahaemocyanin ".

BIBLIOGRAPHY

(1) Fredericq, L. — *Récherches sur la Physiologie du Poulpe commun (Octopus vulgaris) :* Arch. Zool. expér et generale. Tome VII, p. 535 , 1878.

(2) Alsberg, C. L. and Clark, E. D. — *The haemocyanin of Limulus Polyphemus :* Journ. Biol. Chemistry. Vol. 8, p. 1, 1910.

(3) Van Slyke, D. D.—*The analysis of proteins by determination of the chemical groups characteristic of the different amino-acids :* Journ. Biol. Chemistry. Vol. 10, p. 15, 1911-1912.

(4) Henze, M. — *Zur Kenntniss* des *Hämocyanins:* Zeit. Phys. Chem. Bd. 33, S. 371, 1901.

(5) — — Idem. II. Mitteilung : Zeit. Phys. Chem. Bd. 43, S. 290, 1904.

(6) Kobert, R. — *Ueber Hämocyanin nebst einigen Notizen über Hämerythrin:* Pflüger's Arch. f. ges. Physiol. Bd. 98, S. 411, 1903.

(7) Déhré, Ch. — *Sur la préparation et sur quelques propriétés de l'oxyhémocyanine d'escargot cristallisée:* C. R. Acad. Sc. Paris. Tome 146, p. 784, 1908.

(8) — — *Sur la diversité des hémocyanines suivant leur provenance zoologique :* C. R. Acad. Sc. Paris. Tome 157, p. 309, 1913.

— — *Récherches sur l'hémocyanine :* Journ. Physiol. Pathol. gén. Vol. 16, p. 985, 1914 - 1915. Cited after Physiol. Abstracts, vol. II, p. 118.

(9) Hofmeister, F. -- *Ueber die Darstellung von krystallisirtem Eieralbumin und die Krystallisirbarkeit colloider Stoffe.* Zeit. Phys. Chem. Bd. 14, S. 165, 1889.

(10) Hopkins, F. G. and Pinkus, S. N. — *Observations on the crystallization of animal proteids* : Journ. of Physiology, vol. 23 p. 130, 1898 - 1899.

Finito di stampare il 10 marzo 1919.

Nuovi casi di anomalia delle braccia in *Astropecten aurantiacus* L.

Studio

del socio

Dott. Giuseppe Zirpolo

(Con 8 figg. nel testo)

(Tornata del 31 dicembre 1918)

Durante le ultime pesche di quest'anno fatte, per cura della Stazione Zoologica, nel golfo di Napoli, fra una quarantina di esemplari di *Astropecten aurantiacus* L. normali ne furono pescati tre anomali.

L'interessante reperto mi ha spinto, come seguito alle mie precedenti ricerche, a studiare tali forme, anche perchè esse mi dànno occasione di confermare le conclusioni alle quali sono pervenuto in altri miei lavori sulle anomalie degli Asteroidi, e, specialmente, in due pubblicazioni (Cfr. ZIRPOLO **'17**[1] e **'18**[1]) che riguardano esclusivamente l'anomalia delle braccia in esemplari di *Astropecten aurantiacus* L., cercando di portare un tenue contributo alla interpretazione delle forme anomale negli Asteroidi, dei quali ho avuto occasione di occuparmi da tempo.

Un primo esemplare ha sei braccia regolari — forma che è stata attualmente per la prima volta trovata o almeno studiata — un altro con quattro braccia di cui due rigenerate per due volte, ed un terzo con cinque braccia di cui uno spezzato ad un terzo della regione della punta e due braccia stranamente rigenerate.

Nel presente lavoro mi occuperò partitamente di ognuno di questi tre esemplari.

Descrizione degli esemplari anomali di *Astropecten aurantiacus* L.

Esemplare con sei braccia.

L'individuo in esame è di piccole dimensioni. Il disco misura un diametro medio di circa 25 millimetri. Le braccia misurano, in media, 45 mm. di lunghezza, a partire dalla regione interbrachiale sino all'estrema placca ocellare; la larghezza massima di esse è di mm. 11 alla base. Le passille non presentano alcuna particolarità degna di nota.

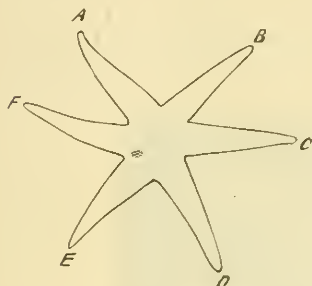
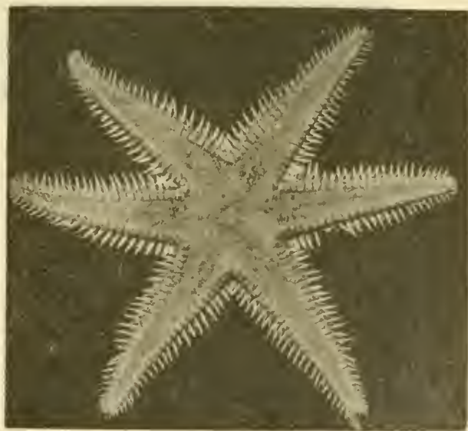


Fig. 1.
Astropecten aurantiacus L. (Schema)

Placche marginali superiori — Queste placche sono normali in tutte e sei le braccia: solamente qualcuna è sfornita di spine. Di notevole è da osservare che (Figg. 1ª e 2ª) nell'interbraccio **A B** la placca marginale superiore centrale, alla quale si succedono tutte le altre lungo le braccia, porta due spine invece di una, come in tutte le altre simili. Fa pensare come se fosse avvenuta la fusione di due placche in una sola.

Placche marginali inferiori — Queste placche corrispondono numericamente con quelle superiori e sono fornite di numerose spine e spinule che le nascondono all'occhio dell'osservatore. Le placche ocellari sono all'estremità delle singole braccia e tutte sollevate in alto, piuttosto grandi, scanalate nella regione


Fig. 2.
Regione dorsale di *Astropecten aurantiacus* L. con sei braccia.

mediana, come, in generale, esse si presentano negli esemplari normali.

Placca madreporica — Essa trovasi inserita nell'interradio E F. Misura mm. 1 1/2 nel diametro minore e 2 in quello maggiore. I margini mostrano profonde insenature che sono mascherate dalle passille che le circondano.

Placche ventro-laterali — Le placche ventro-laterali sono piccole, poco sviluppate, ma tutte simmetricamente disposte, coverte da numerose punte che le mascherano del tutto.

Placche adambulacrali ed ambulacrali — Queste placche sono normali in tutte le braccia, non esessendovi variazioni nè di numero nè di forma.

Placche boccali — Le placche boccali sono, in corrispondenza del numero delle braccia, in numero di sei. Di esse cinque

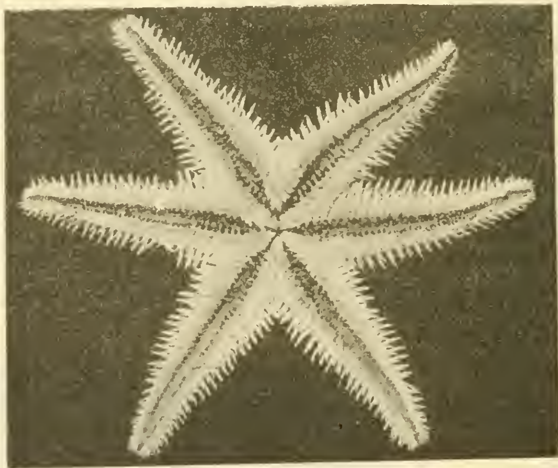


Fig. 3.
Regione ventrale di *Astropecten aurantiacus* L.

sono completamente sviluppate e sono disposte fra di loro come quelle degli esemplari normali. La sesta, corrispondente all' interradio delle braccia **A** e **B** (Figg. 1ª e 3ª) non è identica alle altre. Trovasi in un piano relativamente superiore alle altre, ed è alquanto più piccola e porta un numero di spine ridotte in numero e per grandezza.

Esaminando, esternamente quest'esemplare, specialmente nella regione dorsale, non si può scorgere traccia di rigenerazione. Sembra che l'anomalia sia congenita, cioè si sarebbe avuta un'iperattinia durante lo stadio larvale, per cause a noi ignote. Ma dopo una attenta osservazione della regione ventrale si può concludere, con certa probabilità, che l'animale abbia perduto un braccio, quando era molto giovane, ed, al suo posto, se ne siano formati due per un processo iperrigenerativo.

Queste due braccia, infatti, specie per la placca boccale, e per la divergenza che esiste tra loro, presentano caratteri tali da potersi dire che si tratta di una rigenerazione soprannumeraria di braccia. La lesione, sarebbe, perciò, avvenuta, interessando larga porzione del disco, in modo però da non ledere il sistema nervoso [1]) per cui su la larga zona lesa si sarebbero facilmente formati dei blastemi rigenerativi totipotenti, da dare origine a due braccia perfette, invece di una. La spiegazione troverebbe conferma in casi analoghi già da me studiati e discussi in precedenti pubblicazioni, come per esempio per individui anomali di *Astropecten pentacanthus* DELLE CHIAIE e di *Asterias tenuispina* LAMARCH (Cfr. ZIRPOLO '17[3]).

Esemplare con quattro braccia.

L'esemplare in esame è piuttosto grande. Il disco misura mm. 56 di diametro circa. Il braccio **A** (Figg. 4[a] e 5[a]) misura mm. 148.0 a partire dal centro dell' interbraccio fino all'estrema placca ocellare; il braccio **B** mm. 147.0; il braccio **C** mm. 100 ed il braccio **D** mm. 99.0. Le braccia **A** e **B** sono normali, le altre due **C** e **D** sono rigenerate per due volte. La prima regione rigenerata del braccio **C** misura mm. 65, la seconda mm. 18 e rispettivamente mm. 75 e mm. 23 per il braccio **D**.

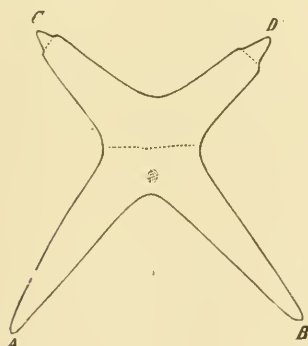
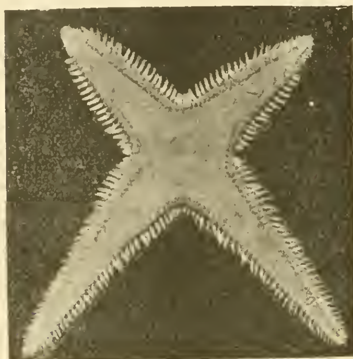


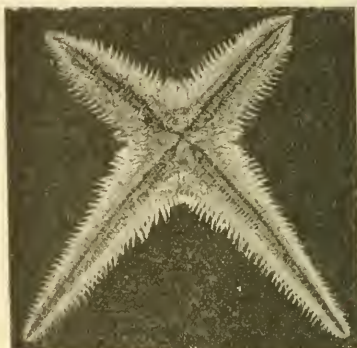
Fig. 4.
Astropecten aurantiacus L. con quattro braccia (Schema)

[1]) In un mio precedente lavoro (Cfr. ZIRPOLO '17[1], p. 49 e seg.) ho dimostrato che nelle larghe ferite del disco in cui avvenga lesione del sistema nervoso si determina una rapida cicatrizzazione, che impedisce la neoformazione delle braccia perdute.

Passille — Sono normali e connesse fra di loro tanto nella regione normale delle braccia, quanto in quelle rigenerate. Nei due monconi rigenerati delle braccia **C** e **D** sono piccolissime e situate in un piano inferiore a quello in cui si trovano le altre.



(Fig. 5.)
Regione dorsale
di *Astropecten aurantiacus* L.
con quattro braccia



(Fig. 6.)
Regione ventrale
di *Astropecten aurantiacus* L.
con quattro braccia

Placca madreporica — Misura sei mm. nel diametro maggiore e cinque in quello minore. E' molto ben visibile nell'interradio delle due braccia normali **A** e **B**.

Placche marginali superiori — Nelle braccia **A** e **B** queste sono normali.

Nel braccio **C** la prima porzione rigenerata che guarda il braccio **A** conta ventidue placche e la seconda ne conta nove. Le prime due della seconda porzione del braccio rigenerato non portano spine, anzi la prima è così piccola che è quasi coverta dalla seconda che la segue. La placca ocellare terminale è minutissima.

Nella porzione opposta del braccio **C** che guarda il braccio **D** vi sono nel primo tratto non rigenerato ventuno placche, e nel secondo otto; anche la prima di questa seconda porzione non porta alcuna punta. La porzione del braccio **D** che guarda **C** porta nella prima parte diciotto placche, nella seconda undici e nella regione opposta diciassette, nella prima porzione ed undici nella seconda. All'estremo trovasi una piccola placca ocellare.

Placche marginali inferiori — Nelle braccia **A** e **B** queste placche sono normali. Nel braccio **C** si osserva che corri–

spondono con quelle superiori; è notevole solamente il distacco nel punto dove si è avuta rigenerazione delle parti perdute. La prima placca, infatti, corrispondente all' interradio **C A** è poco meno sviluppata delle altre e grossolanamente triangolare. Nella regione terminale del braccio, corrispondente alla porzione novellamente rigenerata, è visibilissimo il distacco delle placche in parola. Così mentre l'ultima placca della prima porzione misura una lunghezza di mm. 8 e una larghezza di mm. 5, la prima della seconda porzione misura 3, 5 mm. di lunghezza e 2 mm. di larghezza.

Le placche marginali inferiori corrispondenti all' interradio **C D** sono normali, eccetto quella centrale che si presenta notevolmente ridotta. Quelle corrispondenti all' interradio **D B** presentano una notevole differenza nelle prime placche che si susseguono, quasi irregolarmente fra di loro, nel senso che, ad alcune molto larghe, ne succedono altre molto strette. Notevole é poi il distacco tra la prima e la seconda zona rigenerata in cui le placche di questa si trovano ad un livello inferiore a quelle della zona normale e sono molto ridotte.

Placche ventro-laterali — Le placche ventro-laterali corrispondenti agl'interradi **A B** e **D B** sono normali; quelle degli interradii **C D** e **A C** che sono rigenerate presentano una riduzione per numero e per grandezza. Anche le spinule che le covrono sono poche e piccole.

Placche boccali — Sono quattro: due appartenenti alla zona normale e due di nuova formazione. Queste ultime non presentano niente di anomalo, solamente sono più ridotte e non presentano il numero di spine che hanno le altre.

Placche adambulacrali ed ambulacrali — Queste due sorte di placche corrispondono perfettamente fra di loro. Non c'è da notare altro che la loro riduzione nelle zone rigenerate terminali delle braccia **C** e **D**.

Pedicelli ambulacrali — Questi escono normalmente dai ponti intermedii delle placche ambulacrali e corrispondono con queste. Sono poi molto ridotti e molto sottili nelle regioni rigenerate.

Simmetria — Le due braccia rigenerate, permettendo il passaggio di un sol piano di simmetria attraverso la piastra ma-

dreporica, determinano in questo esemplare una simmetria bilaterale.

Dall'esame obbiettivo dell'esemplare si può dedurre che questa forma anomala ha subita una laboriosa rigenerazione. Tutte le parti tratteggiate della Fig. 2ª indicano la porzione completamente rigenerata del disco e delle braccia **C** e **D**; anzi gli estremi delle due braccia sopracitate si sono rigenerati in data recente. Si tratta, quindi, di una rigenerazione avvenuta per trauma subito dall'animale, che ha perduto tre braccia e ne ha rigenerato due.

Il fatto non è completamente nuovo. In un mio lavoro precedente (Cfr. ZIRPOLO '18[1]) ho riferito di un esemplare che aveva perduto due braccia e ne aveva rigenerato uno, questo in esame ne ha perduti tre e ne ha rigenerato due. V'è stata dunque una rigenerazione parziale, dovuta forse ad una speciale disposizione del blastema rigenerativo, la cui totipotenzialità si è determinata per due sole braccia.

La rigenerazione delle due braccia è avvenuta in modo perfetto. Come ho precedentemente detto, le singole placche si sono tutte rigenerate, in modo da mascherare il fatto ad un'osservazione superficiale.

Evidentemente le due braccia **C** e **D** si sono rigenerate contemporaneamente alle altre **A** e **B** in crescita, essendo avvenuta in età molto giovane la perdita delle tre braccia. Gli ultimi due monconi delle braccie **C** e **D** si sono rigenerati in epoca posteriore.

Si tratta quindi di un'anomalia non congenita, ma dovuta a rigenerazione parziale o ipotipica, secondo GIARD [1]), per cui l'animale ha rigenerato meno di quello che ha perduto.

Esemplare con due braccia rigenerate.

In questo esemplare (Fig. 7ª) tre braccia sono normali e due rigenerate. Le prime tre misurano una lunghezza di cm. 11,5

---

[1]) GIARD, A. — *Sur les régénérations hypotypiques.* C. R. Soc. Biol. Paris, p. 315. 1897.

Cfr. anche ZIRPOLO '18[1].

a partire dalla regione interbrachiale sino all'estrema placca ocellare. Le due braccia rigenerate misurano rispettivamente cm. 6, 4 e 7, 5.

Queste due braccia si distinguono benissimo, perchè sono ri-



Fig. 7.
Regione dorsale
di *Astropecten aurantiacus* L.
con due braccia rigenerate.



Fig. 8
Regione ventrale
di *Astropecten aurantiacus* L.
con due braccia rigenerate

dotte in larghezza e lunghezza, di colore sbiadito, benchè abbiano tutte le diverse placche che le costituiscono identiche a quelle che si trovano nelle braccia normali.

La stranezza del fenomeno rigenerativo in questo esemplare, per cui se ne è qui riferito, è che le due braccia si sono rigenerate con una certa deviazione verso il braccio di destra (di chi osserva la figura) in modo da annullare la simmetria dell'animale, che, per questa strana rigenerazione delle due braccia, diventa perfettamente asimmetrico.

Conclusioni.

Così da questi come dagli altri casi di anomalia delle braccia di *Astropecten aurantiacus* L. illustrati in altri miei lavori si deduce che si sono dati i seguenti casi da me finora constatati in varii anni di ricerche:

a) un individuo a tre braccia.

b) cinque individui a quattro braccia.

c) un individuo a sei braccia.

1) La forma trimera (Cfr. ZIRPOLO '17[1], p. 51, Fig. 10) è originata dal fatto che l'animale ha perduto due braccia che non si

sono rigenerate per un processo cicatriziale rapido dovuto alle condizioni d'ambiente ed alla natura della lesione.

2) Le forme tetramere si sono determinate: *a)* per la perdita di un braccio (Cfr. ZIRPOLO **'17**[1]) avvenuta in modo che nella zona lesa si è avuta cicatrizzazione tale da impedire la rigenerazione del braccio. *b)* per la perdita di due braccia (Cfr. ZIRPOLO **'18**[2]) di cui uno solo si è rigenerato. *c)* per la perdita di tre braccia di cui due solamente si sono rigenerate per le stesse ragioni precedentemente dette: il caso in esame.

In questi casi la simmetria viene ridotta o è completamente alterata.

3) La forma esamera è dovuta molto probabilmente da iperrigenerazione che si é verificata nella zona lesa per la perdita di un braccio, nella cui vece si sono rigenerate due per il determinarsi di un doppio blastema rigenerativo.

4) Quando la lesione non intacca gran parte della regione del disco, si rigenerano sia un solo braccio, sia due, in sostituzione di quelle perdute. Così può rigenerarsi un sol braccio (Cfr. ZIRPOLO **'17**[1] pag. 50 Fig. 9) perduto o se ne possono rigenerare due, com'è avvenuto nell'esemplare di cui ho brevemente riferito.

Napoli, Stazione Zoologica, dicembre 1918.

BIBLIOGRAFIA

1897. Giard, A. — *Sur les régénérations hypotypiques.* C. R. Soc. Biol. Paris, p. 312.

1916[1]. Zirpolo, G. — *Alcuni casi di anomalia delle braccia di* Asterina gibbosa Penn. Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 29, p. 1, Tav. 1-2.

1916[2]. — — *Su alcuni individui anomali di* Chaetaster longipes Retzius *e di* Hacelia attenuata Gray Ibid. Vol. 29, pag. 49, Tav. 3.

1917[1]. — — *Di una rara anomalia delle braccia di* Astropecten aurantiacus L. Pubbl. Staz. Z. Napoli. Vol. 1, pag. 31. Tav. 1-3, 10 figg. (*)

1917[2]. — — *Notizia di alcuni Asteroidi anomali pescati nel Golfo di Napoli* (Echinaster sepositus Gray *ed* Asterias glacialis O. F. Müller) Boll. Soc. Nat. Napoli Vol. 30, pag. 19, 4 figg.

1917[3]. — — *Casi di anomalia delle braccia di Asteroidi dovuti ad iperrigenerazione.* Mem. Pont. Accad. N. Lincei (2) Vol. 3, pag. 247, Tav. 1. (*)

1918[1]. — — *Un caso di rigenerazione delle braccia in un* Astropecten aurantiacus L. Pubbl. Staz. Z. Napoli Vol. II, p. 169, Tav 10, 2 figg. (*)

1918[2]. — — *Notizia di un'* Ophioghypha lacertosa Lym. *anomala.* Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 31, p. 45, 2 figg.

(*) Cfr. in questo lavoro la bibliografia.

Finito di stampare il 30 aprile 1919.

Studi sui fermenti degli animali marini.

VI. - Autolisi dei muscoli dei Cefalopodi.

del socio

Aurel D. Craifaleanu

(Tornata ordinaria del 31 dicembre 1918)

Le ricerche sui fermenti intracellulari del tessuto muscolare degli animali marini sono scarsissime, ed il tessuto muscolare dei molluschi dei cefalopodi non fu affatto oggetto di tale studio.

Allo scopo di stabilire se nel tessuto muscolare dei Cefalopodi si trovino fermenti intracellulari capaci di disintegrare la molecola proteica in elementi più semplici, dopo la morte dello protoplasma cellulare ho eseguito gli esperimenti descritti qui appresso.

Il metodo impiegato è lo stesso di quello descritto nelle mie precedenti ricerche, in parte publicate in questo giornale. I muscoli venivano liberati dalla pelle, lavati e poi ridotti in una fine polpa per mezzo di una buona macchina. La polpa ottenuta veniva mescolata con acqua o soluzione acida od alcalina e, dopo l'aggiunta di cloroformio, per impedire lo sviluppo dei batteri, era lasciata a digerire alla temperatura ambiente o in un termostato a 37° C. Le sostanze proteiche che eventualmente si trovavano in soluzione venivano coagulate, riscaldando il miscuglio, alla fine della digestione, e nel filtrato veniva determinato l'azoto solubile non coagulabile quale esponente delle sostanze azotate solubili, trovatesi nel tessuto muscolare prima della digestione o provenute dalla desintegrazione delle sostanze proteiche, durante la digestione, per mezzo dei fermenti proteolitici intracellulari.

1° Esperimento.

I muscoli delle braccia d'un *Octopus macropus* furono isolati e finemente tagliuzzati. Colla polpa così ottenuta furono fatti i seguenti due miscugli:

1. – 50 gr. di carne venivano mescolati con 450 c. c. d'acqua ed il miscuglio veniva riscaldato fino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 4 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo C).

2. – 50 gr. di carne venivano mescolati con 450 c. c. d'acqua e 4 c. c. di cioroformio (A).

Tutti e due i miscugli furono bene agitati e lasciati a digerire nel termostato, a 37° C, per 4 giorni. Trascorso questo tempo ambo i miscugli furono debolmente acidulati con acido acetico e riscaldati sino all'ebollizione per coogulare le sostanze proteiche che vi si trovassero in soluzione. Dopo raffreddamento i miscugli venivano riempiti con acqua fino a 500 c. c. e filtrati attraversò un filtro asciutto.

In 20 c. c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto secondo Kjeldahl. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono impiegati 48 c. c. di $^{n}{}_{5}$ SO_4H_2 tanto nel filtrato del miscuglio 1 quanto in quello del miscuglio 2.

In questo caso, nessuna proteolisi si sviluppò durante i quattro giorni di digestione a 37° C.

2° Esperimento.

I muscoli delle braccia d'un *Octopus vulgaris* furono isolati e preparati nello stesso modo come nel 1° esperimento. Furono fatti i seguenti due miscugli:

1. — 100 gr. di carne furono mescolati con 400 c. c. d' acqua ed il miscuglio fu riscaldato fino all'ebollizione.

Dopo raffreddamento furono aggiunti 4 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo C).

2. -- 100 gr. di carne furono mescolati con 400 c. c. d'acqua e 4 c. c. di cloroformio (A).

Tutti e due i miscugli furono messi nello stesso tempo nel termostato a 37° e vi furono lasciati per 8 giorni, agitandoli di tanto in tanto. Trascorso questo periodo di tempo, il miscuglio venne riscaldato all'ebollizione.

Il volume di ambo i miscugli fu portato a 500 c.c., agitati e filtrati attraverso un filtro asciutto.

In 25 c.c. di ciascun filtrato fu determinato l'azoto.

Per neutralizzare l'ammoniaca furono usati:

15.4 c.c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2 per il filtrato 1 (C):
16.8 c.c. » » » filtrato 2 (A),

corrispondenti a:

0.17248 gr. N per cento nel filtrato 1 (C);
0.18816 gr. N » » filtrato 2 (A).

Risulta un leggiero aumento di 0.01568 g. N in 100 c. c. del filtrato A, cioè 0.0784 gr. d'azoto per ogni 100 gr. di carne muscolare. Pare dunque che abbia avuto luogo, in questo caso, una debolissima proteolisi

3° Esperimento.

I muscoli delle braccia di un altro *Octopus vulgaris* furono isolati e preparati come nei precedenti esperimenti. Con la carne finemente tagliuzzata furono fatti i seguenti due miscugli.

1. — 100 gr. di carne furono mescolati con 400 c.c. d'acqua ed il miscuglio fu riscaldato fino all' ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 4 c.c. di cloroformio (ricerca di controllo C).
2. — 100 gr. di carne furono mescolati con 400 c.c. d'acqua e 4 c.c. di cloroformio (A).

Tutti e due i miscugli furono messi nel termostato a 37°, dove vi furono lasciati per tre giorni, curando di agitarli di tanto in tanto.

Trascorso questo periodo di digestione, il miscuglio fu riscaldato all'ebollizione. Tutti e due furono riempiti con acqua fino a 500 c.c. e filtrati.

In 25 c.c. di ciascun filtrato fu determinato l' azoto. Per neutralizzre l'ammoniaca formata furono usati:

11.6 c.c. $^{n}/_{5}$ SO_4H_2 per il filtrato 1 (C);
11.8 c.c. » » » filtrato 2 (A).

corrispondenti a:

0.1299 gr. N per cento, nel filtrato 1 (l);
0.1321 gr. N » » filtrato 2 (A).

Dai precedenti dati non risulta che abbia avuto luogo una proteolisi, durante i tre giorni di digestione a 37° C.

4° Esperimento.

I muscoli d'un *Octopus vulgaris* furono preparati come nei precedenti esperimenti e con loro furono fatti i miscugli seguenti:

1. – 50 gr. di carne furono mescolati con 450 c. c. d' acqua ed il miscuglio fu riscaldato fino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 4 c. c. di cloroformio (ricerca di controllo C).

2. – 50 gr. di carne furono mescolati con 450 c. c. d'acqua e 4 c. c. di cloroformio (A).

3. – 50 gr. di carne furono mescolati con 450 c. c. di una soluzione di 0.5 % di acido acetico e 4 c. c. di cloroformio.

4. – 50 gr. di carne furono mescolati con una soluzione di 0.5 % di carbonato sodico e 4 c. c. di cloroformio.

Tutti i miscugli furono lasciati a digerire nel termostato a 37° C. per 5 giorni. Dopo questo tempo, l'eccesso di acido, nei miscugli acidi fu neutralizzato con carbonato sodico ed i miscugli alcalini furono debolmente acidulati con acido acetico. I miscugli vennero poi riscaldati sino all'ebollizione, lasciati a raffreddare, riempiti con acqua fino a 500 c. c. e filtrati attraverso filtri asciutti.

In 20 c. c. di ciascun filtrato fu determinato l'azoto.

Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono necessari:

4.4 c. c.	$^{n}/_{5}$ SO_4H_2	per il	filtrato 1 (C).
5.5 c. c.	»	»	filtrato 2 (A),
13.4 c. c.	»	»	filtrato 3 (0.5 % ac. acetico).
6.3 c. c.	»	»	filtrato 4 (0.5 % CO_3Na_2).

equivalenti a:

0.616 gr.	d'azoto,	corrispond.	a 100 gr. di muscoli,	pel	miscuglio 1 (C).
0.770 gr.	»	»	»	»	miscuglio 2 (A).
1.876 gr.	»	»	»	»	miscuglio 3
0.882 gr.	»	»	»	»	miscuglio 4

Si vede che l'azoto solubile è raddoppiato nel miscuglio acido dopo 5 giorni di digestione.

5° Esperimento.

I muscoli di due *Octopus vulgaris* furono mescolati insieme e preparati nel modo sopra descritto.

Colla polpa muscolare ottenuta furono eseguiti i seguenti miscugli:

1. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. d'acqua ed il miscuglio venne riscaldato fino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 9 c.c. di cloroformio (ricerca di controllo C).

2. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. d'acqua e 900 c.c. di cloroformio (A).

3. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.1 % di acido acetico e 9 c.c. di cloroformio.

4. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.25 % di acido acetico e 9 c.c. di cloroformio.

5. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.5 % di acido acetico e 9 c.c. di cloroformio.

6. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.1 % di carbonato sodico e 9 c.c. di cloroformio.

7. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.25 % di carbonato sodico e 9 c.c. di cloroformio.

8. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.5 % di carbonato sodico e 9 c.c. di cloroformio.

Tutti i miscugli furono bene agitati e lasciati a digerire nel termostato a 37° per 4 giorni. Trascorso questo tempo fu neutralizzato lo eccesso di acido, nei miscugli acidi, con carbonato sodico, ed i miscugli alcalini furono debolmente acidulati con acido acetico. Tutti i miscugli furono poi riscaldati all'ebollizione, portati ad un litro e filtrati attraverso filtri asciutti.

In 20 c.c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto.

Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono necessari:

4.1 c.c.	$^{n}/_{5}$ SO_4H_2	per il filtrato	1 (C).
4.1 c.c.	"	"	2 (A).
7.8 c.c.	"	"	3 (0.1 % ac. acetico).
8. c.c.	"	"	4 (0.25 % ").
7. c.c.	"	"	5 (0.5 % ").
5.3 c.c.	"	"	6 (0.1 % carbonato sodico).
5.6 c.c.	"	"	7 (0.25 % ").
5.6 c.c.	"	"	8 (0.5 % ").

equivalenti a:

0.574 gr. d'azoto, per 100 gr. di muscoli, nel miscuglio 1 (C).
0.574 gr. " " miscuglio 2 (A).

1.092 gr.	d'azoto, per 100 gr. di muscoli,	nel miscuglio 3	(0.1 % ac. ac.)
1.120 gr.	" "	miscuglio 4	(0.25 % ")
0.980 gr.	" "	miscuglio 5	(0.5 % ")
0.742 gr.	" "	miscuglio 6	(0.1 % CO_3Na_2)
0.784 gr.	" "	miscuglio 7	(0.25 % ")
0.784 gr.	" "	miscuglio 8	(0.5 % ")

Nel miscuglio 2, fatto semplicemente con acqua non ha avuto luogo nessuna proteolisi. Nei miscugli acidi la quantità d'azoto solubile non coagulabile è salita al doppio di quanto è nella ricerca di controllo. Nei miscugli alcalini l'aumento di azoto solubile è lievissimo.

Pare dunque che in un ambiente acido abbia avuto luogo una proteolisi.

6° Esperimento.

I muscoli d'un *Octopus vulgaris* furono isolati e tagliuzzati come nei precedenti esperimenti. Vennero fatti i seguenti miscugli:

1. - 100 gr. di carne furono mescolati con 900 c.c. di acqua ed il miscuglio fu riscaldato fino all'ebollizione. Dopo raffreddamento furono aggiunti 9 c.c. di cloroformio (ricerca di controllo C).
2. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. d'acqua e 9 c.c. di cloroformio (A).
3. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.25 % di acido acetico e 9 c.c. di cloroformio.
4. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.5 % di acido acetico e 9 c.c. di cloroformio.
5. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.25 % di carbonato sodico e 9 c.c. di cloroformio.
6. - 100 gr. di carne vennero mescolati con 900 c.c. di una soluzione di 0.5 % di carbonato sodico e 9 c.c. di cloroformio.

Tutti i miscugli furono bene agitati e messi nel termostato a 37° dove furono lasciati a digerire per 80 ore. Trascorso questo tempo furono trattati, come nel precedente esperimento, riportando il volume di ciascun miscuglio fino ad un litro.

In 20 c.c. di ciascun filtrato venne determinato l'azoto. Per neutralizzare l'ammoniaca risultata furono usati:

5.3 c. c.	$^n/_5$ SO_4H_2 per il	filtrato 1 (C)
6.0 c. c.	"	filtrato 2 (A)

11.9 c. c.	$\frac{n}{5}$ SO_4H_2 per il	filtrato 3	(0.25 % ac. acetico)
11.0 c. c.	"	filtrato 4	(0.5 % "
5.8 c. c.	"	filtrato 5	(0.25 % CO_3Na_2)
5.7 c. c.	"	filtrato 6	(0.5 % "

equivalenti a:

0.742 gr.	d'azoto,	corrisp. a 100 gr. muscoli, pel	miscuglio 1 (C)
0.840 gr.	"	"	miscuglio 2 (A)
1.666 gr.	"	"	miscuglio 3 (0.25 % ac. acet.)
1.540 gr.	"	"	miscuglio 4 (0.5 % ")
0.812 gr.	"	"	miscuglio 5 (0.25 % $C0_3Na_2$)
0.798 gr.	"	"	miscuglio 6 (0.5 % ")

Questo esperimento mostra che nel miscuglio fatto con acqua semplice la proteolisi è lievissima se non nulla. Lo stesso avviene in un ambiente alcalino. In un ambiente acido, però, la quantità d'azoto solubile non coagulabile è doppio di quello trovato nella ricerca di controllo.

Dai precedenti esperimenti risulterebbe che nei miscugli fatti coi muscoli ed acqua, senza aggiunta di acidi o alcali, non si sviluppa nessuna proteolisi, o se mai, questa è debolissima. In un ambiente alcalino si osserva alla fine della digestione un lievissimo aumento dell'azoto solubile incoagolabile.

Nell'ambiente acido, però, la quantità d'azoto solubile non coagulabile trovata alla fine della digestione e doppia di quella trovata prima della digestione; pare che in questo caso si sviluppi una proteolisi per mezzo dei fermenti intracellulari.

Nella seguente tabella sono riassunte le quantità d'azoto, corrispondenti a 100 gr. di muscoli freschi, trovate solubile alla fine della digestione, in ciascuno dei esperimenti sopra descritti.

TABELLA

Esp. N°.	Tempo di digestione in giorni	Grammi d'azoto, corrispondenti a 100 gr. di muscoli freschi, solubili, dopo la digestione, in					
		C	A	0.25 % ac. acetico	0.5 % ac. acetico	0.25 % carbonato sodico	0.5 % carbonato sodico
1	4	0.672	6.672	—	—	—	—
2	8	0.862	0.940	—	—	—	—
3	3	0.649	0.660	—	—	—	—
4	5	0.616	0.770	—	1.876	—	0.882
5	4	0.574	0.574	1.120	0.980	0.784	0.784
6	3 ½	0.742	0.840	1.666	1.540	0.812	0.798

Concludendo, i precedenti esperimenti ci insegnano che lasciando i muscoli di *Octopus macropus* od *Octopus vulgaris* a digerire per parecchi giorni con àcqua non ha luogo nessuna proteolisi o se mai avvenga ella è scarsissima.

Una proteolisi, però, pare che abbia luogo in un ambiente acido ed in questo caso la quantità d'azoto solubile non coagulabile trovata alla fine della digestione è doppio di quello trovato prima della digestione.

Finito di stampare il 30 maggio 1919.

Notizia riguardante alcune idromeduse anomale

della socia

Valeria Neppi

(Con 9 figure nel testo)

(Tornata ordinaria del 9 giugno 1918)

Sebbene dalle esperienze dei due HARGITT [1]) e di MORGAN [2]) su *Gonionemus vertens* e dalle mie [3]) su *Obelia geniculata e Phialidium variabile* risulti chiaramente che le anomalie delle idromeduse sono per la massima parte conseguenza di lesioni e successive rimarginazioni o rigenerazioni, pure non è scevro d'interesse lo studio delle anomalie che si presentano nel materiale planctonico.

Avendo raccolto per parecchi mesi gli esemplari anomali delle idromeduse del golfo di Napoli, notai che sono più numerosi fra le lepto - che non fra le antomeduse, ciò che si spiega benissimo con la minore consistenza della gelatina nelle prime, che le espone maggiormente alle lesioni accidentali. Un' origine diversa hanno alcuni fra gli esemplari apparentemente anomali di *Phialidium variabile*, molto frequenti nel golfo di Napoli, che

---

[1]) HARGITT, CH. W. — *Recent experiments on regeneration*. Zool. Bull. Vol. 1, p. 27, 1898.

— — *Experimental studies upon hydromedusae*. Biol. Bull. Vol. 1, p. 35, 1899.

HARGITT. G. F. — *Notes on the regeneration of* Gonionemus vertens. Biol. Bull. Vol. 4, p. 1, 1902–03.

[2]) MORGAN F. H. — *Regeneration in the hydromedusa*, Gonionemus vertens. The American Naturalist, Vol. 33, p. 939, 1899.

[3]) NEPPI, V. — *Sulla rigenerazione nelle idromeduse*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli Vol. 2, pag. 191, 1918.

come risulta dalle osservazioni di DAVIDOFF [1]), dalle mie [2]) e da quelle di BABIC [3]), riproducendosi anche mediante divisione, presenta esemplari caratteristici per ciascuna fase.

La maggiore antomedusa della quale trovai due esemplari anomali interessanti è la *Rathkea fasciculata* KÖLLIKER. Nel dicembre, fra molti esemplari normali maturi, ne trovai uno con nove fasci di tentacoli e precisamente mancava un fascio perradiale, mentre nelle due paramere contigue invece di un solo fascio interradiale ve n'erano due, circa adradiali. Il canale radiale, che divideva queste due paramere, presentava nella sua parte distale una cosidetta maglia, formata da un breve canale laterale più sottile. La presenza del fascetto soprannumerario si spiega facilmente, data la posizione dei fasci nelle paramere anomale, con lo sdoppia-

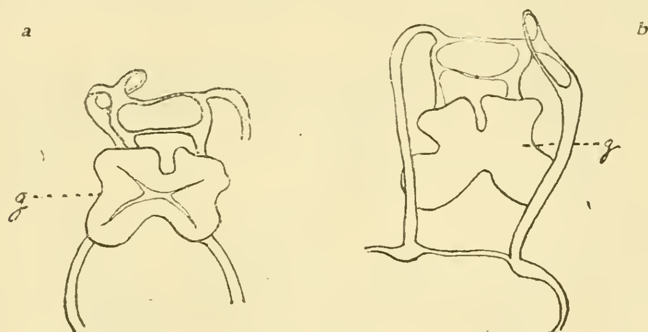


Fig. 1. — *Rathkea fasciculata*. — *a*, anastomosi fra le estremità prossimali di due canali adiacenti, *b* lo stesso visto dalla parte opposta. ×4. g = gonadi.

mento del fascio perradiale corrispondente in seguito ad una lesione distale longitudinale, che si estese anche ad una parte del canale radiale. Quest'ipotesi è confermata dal fatto che i fasci supposti come derivati da una suddivisione erano un po' più piccoli degli altri (larghezza 1,76 ed 1,44 mm. invece di 2,24 mm. e numero di filamenti 13 e 10 invece di 15).

Dimensioni: Altezza della campana 9 mm., larghezza 10 mm.

---

1) DAVIDOFF, M. — *Über Teilungsvorgänge bei* Phialidium variabile. Z. Anz. 4 Jahrg. p. 620, 1881.

2) NEPPI, V.-STIASNY, G. - *Zur Kenntnis der Teilungsstadien von* Phialidium variabile CLAUS (i. e. Gastroblasta raffaelei LANG) Z. Anz. Bd. 41, p. 241, 1913.

3) BABIC, K. — *Planktonische Coelenteraten aus der Adria.* Auszug aus der im " Rad „ Band 200 (1913), S. 186, veröffentlichen Abhandlung.

Un secondo esemplare trovato alla fine di gennaio presentò *(fig. 1 a ed 1 b)* due anastomosi ed una maglia nella parte prossimale di due canali radiali e soltanto sette fasci di tentacoli, mancando il fascio interradiale nel quadrante anomalo. Anche questo caso si può spiegare come conseguenza di una ferita longitudinale, però interradiale, molto più lunga, con asportazione di un organo (il fascio mancante).

Dimensioni: Altezza della campana 9 mm., larghezza 8 mm.

Di *Hydractinia carnea* Sars *var. med.* Neppi trovai, come ebbi già occasione di accennare in un lavoro precedente, un esemplare con 5 canali radiali e 5 tentacoli, ed un secondo con uno dei 4 canali biforcati già alla base dello stomaco; le due biforcazioni correvano a poca distanza, quasi riunendosi al margine, dove, presso ad un bulbo normale, c'era l'inizio d'un tentacolo in forma di tubercolo.

Un esemplare di *Mitrocoma Annae* Haeckel presentò anomalie complicate, che ricordano casi analoghi di *Phialidium*

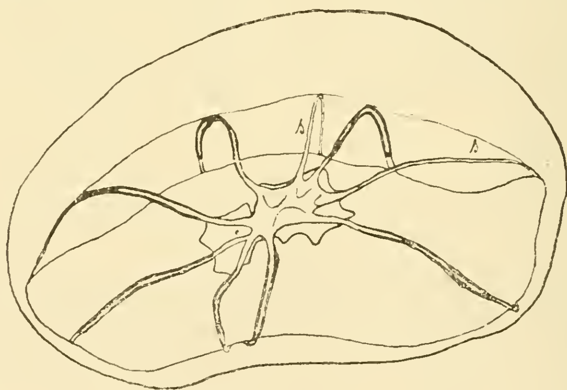


Fig. 2. — *Mitrocoma Annae.* — Esemplare con due stomachi e nove canali radiali di questi due *(s)* senza gonadi. ×7.

variabile descritti da Lang [1]) col nome di *Gastroblasta raffaelei.* La medusa *(fig. 2)* presenta due stomachi, uno maggiore centrale, l'altro aderente, ma non direttamente comunicante, un po' minore. I canali radiali in numero di 9 partono tutti dalla base

[1]) Lang, A. — Gastroblasta Raffaelei, *eine durch eine Art unvollständiger Teilung entstehende Medusenkolonie.* Jen. Zeit. Naturw. Bd. 19, p. 735, 1885.

degli stomachi ed arrivano al margine e sono accompagnati dalle gonadi, eccetto due indicati nella figura con la lettera *s*. La distribuzione dei canali è affatto irregolare e non permette alcuna ipotesi nè sull'origine, nè sulle eventuali conseguenze dell'anomalia; non è escluso che essa possa rappresentare l'inizio di una moltiplicazione per divisione.

Di *Eirene plana* Neppi, nella quale le anomalie, come ebbi già occasione di osservare nel materiale adriatico, sono abbastanza frequenti, trovai un esemplare con una biforcazione nella parte distale di un canale radiale e dei piccoli speroni nelle parti mediane. Vorrei aggiungere alla descrizione che ne diedi precedentemente, che le statocisti contengono da 1 a 4 statoliti. Osservai un esemplare di *Tima lucullana* (delle Chiaje) del

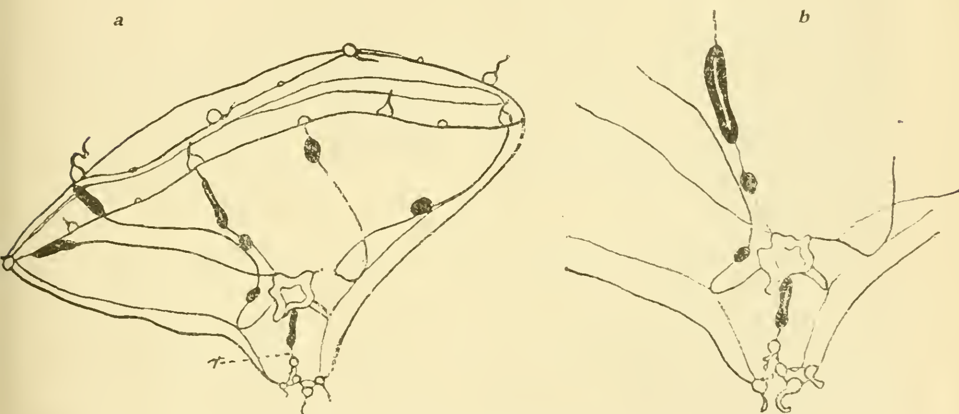


Fig. 3. — *Phialidium variabile*. — *a* Esemplare extroflesso con prominenza gelatinosa della subumbrella, con tentacoli all'apice ×7, *b* parte dello stesso più ingrandita, ×9.

diametro di 85 mm. con un anastomosi fra due canali radiali contigui lungo la parte media del peduncolo; il canale accessorio era accompagnato dalla gonade.

Nel genere *Obelia* osservai spesso una differente grandezza delle gonadi, di solito due più piccole tanto su canali adiacenti, quanto su canali opposti, e raramente due statoliti nella stessa statocisti.

Di *Phialidium variabile* Claus trovai il maggior numero di esemplari anomali, e qui voglio menzionare soltanto quelli che non sembrano derivare da un processo di divisione.

La *figura 3* rappresenta l'anomalia più singolare: Verso il centro della subumbrella la gelatina forma una piccola prominenza gelatinosa, cava, il cui margine è provvisto di 5 tentacoli e di qualche tubercolo. Il percorso dei canali radiali è irregolare ed il loro numero è aumentato, però il margine dell'ombrella è continuo e sembra intatto. Un solo canale radiale (*fig. 3 a*), molto accorciato, con gonade prossimale, sbocca all'orlo della prominenza, gli altri quattro, uno dei quali ha una biforcazione prossimale, sboccano normalmente, però il loro percorso e così pure la distribuzione delle gonadi è irregolare. L'esemplare era extroflesso, ciò che denota l'avvenuta rimarginazione di una profonda ferita nell'ombrella, alla quale non seguì lo stiramento necessario affinchè la medusa riprenda l'aspetto normale. Prescindendo dalle altre anomalie concomitanti, credo che la presenza dei tentacoli in mezzo alla subumbrella si possa spiegare così: In un quadrante, in seguito a due ferite, un settore rimane attaccato soltanto nella parte prossimale; il suo margine si richiude sopra sè stesso, mentre la medusa avvicina i margini del settore maggiore che si riattaccano, e la gelatina della subumbrella si fonde in parte con quella del settore minore.

In due pescate successive il 19 ed il 22 febbraio osservai i seguenti esemplari anomali:

1. esemplare, diametro 5 mm., 12 tentacoli (4 perradiali, 8 adradiali), gonadi distali (distanza dal margine $^1/_4$ del raggio); oltre allo stomaco centrale un piccolo stomaco con bocca circolare, senza labbra, lungo un canale radiale, al primo quarto prossimale.

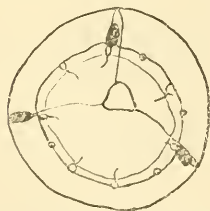


Fig. 4. — *Phialidium variabile*. — Esemplare con 3 canali radiali e stomaco con 3 lobi boccali. ×9.

2. esemplare, diametro 3 mm., esemplare trimero, con una paramera maggiore e due minori, 3 canali radiali con gonadi, 3 tentacoli perradiali ed altri 4 distribuiti come è indicato nella *figura 4*, 4 statocisti, stomaco con 3 labbra.

3. esemplare, diametro 6 mm., uno dei canali radiali con biforcazione distale, con gonadi; il prossimo canale privo di gonade *(fig. 5)*.

4. esemplare, diametro 6 mm., da uno dei vertici dello stomaco, che è normale, partono due canali avvicinati nel primo

tratto e con una breve anastomosi; tutti i cinque canali sono provvisti di gonade (*fig. 6*). La distribuzione dei tentacoli è irregolare, mancano quelli corrispondenti a due canali opposti.

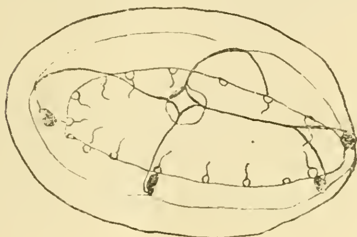


Fig. 5.—*Phialidium variabile.*— Esemplare con un canale privo di gonade avvicinato ad un altro biforcato. ×7.

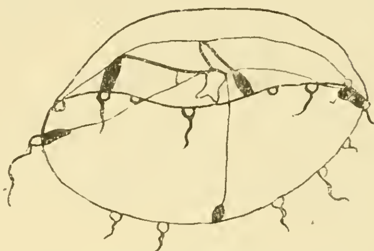
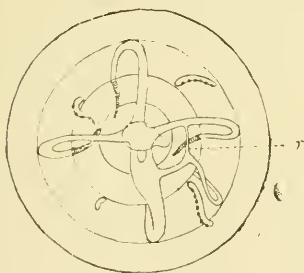


Fig. 6.—*Phialidium variabile.*— Esemplare con 5 canali radiali, due dei quali avvicinati con breve anastomosi prossimale. ×7.

Come dimostrai in un breve studio [1]) sperimentale sulla rigenerazione delle idromeduse queste anomalie si possono riprodurre artificialmente, mediante lesioni più o meno profonde.

Di *Geryonia proboscidalis* ESCHSCHOLTZ trovai quattro [2]) giovani esemplari anomali e precisamente un esemplare normalmente trimero, uno tetramero, un terzo pentamero, tutti e tre del diametro di circa 8 mm.; il quarto (*fig. 7*) con 4 canali radiali disposti simmetricamente, uno dei quali però molto più largo presentava delle irregolarità, cioè una maglia prossimale ed al primo quarto prossimale circa, una sottile biforcazione, che si ripiega ad angolo retto raggiungendo il margine; questo canale accessorio si collega col prossimo canale radiale mediante un ramo molto sottile *r*, il cui lume non è ancora sviluppato in tutta la sua lunghezza. I tentacoli sono normalmente sviluppati rispetto



Ftg. 7. — *Geryonia proboscidalis.* — Esemplare con quattro canali ed altre anomalie. ×4.

---

[1]) l. c.

[2]) Attribuisco tutti e quattro questi esemplari anomali al genere *Geryonia* perchè nel genere affine *Liriope* esemplari del diametro di 8-10 mm. sono sempre provvisti di gonadi, mentre questi ne erano del tutto privi.

ai canali presenti, manca soltanto quello corrispondente al canale maggiore. In ogni quadrante tre canali centripetali (per semplificare il disegno esclusi nella figura) con percorso regolare, eccetto che nel quadrante con l'anastomosi, dove si fondono dopo breve percorso col canale radiale soprannumerario. Manca il peduncolo dello stomaco.

Un quinto esemplare con tre canali radiali in una metà dell'ombrella, 5 tentacoli con bottoni e 3 lisci, stomaco senza peduncolo e senza labbra presentava ancora profonde cicatrici al margine e riuscì interessante come prova della sopravvivenza a gravi mutilazioni.

Alla fine di ottobre fu pescata la metà di un esemplare di *Aurelia aurita* (Linneo) con 2 lobi boccali e 2 gonadi, che visse nell'acquario per una ventina di giorni senza subire alcun cambiamento.

Un esemplare di *Olindias phosphorica* (Delle Chiaie) del diametro di 55 mm. con due canali perradiali fortemente avvicinati, per modo da ridurre alla metà circa l'estensione della paramera frapposta, dimostra chiaramente l'origine di questa anomalia, poichè le estremità distali dei canali centripetali rimasti formarono delle anastomosi non ben definite ed il margine, benchè continuo, presentava un profondo intaglio, segno evidente di una ferita rimarginata.

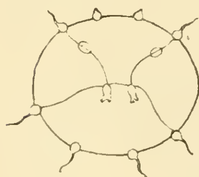


Fig. 8. — *Phialidium variabile.* — Stadio durante il processo di divisione; i due stomachi, hanno un canale di comunicazione. ×20.

Come osservai più sopra sono frequenti nell'estate esemplari apparentemente anomali di *Phialidium variabile* Claus, che rappresentano stadî di divisione. Benchè la loro descrizione non rientri nella materia di questo studio trattandosi soltanto di apparenti anomalie, accennerò all'ulteriore sviluppo nell'acquario di due esemplari trovati nell'agosto e sopravvissuti cinque giorni (*fig. 8 e 9*). Ambedue avevano 2 stomachi, 2 paramere maggiori e 2 minori, 4 tentacoli perradiali e 2 adradiali nelle paramere maggiori, 2 gonadi su 2 canali contigui; nell'esemplare maggiore i due stomachi erano indipendenti, nel minore c'era un breve canale di comunicazione. Dopo due giorni l'esemplare maggiore aveva sviluppato un terzo stomaco da una

delle gonadi, con bocca circolare; il giorno seguente comparvero due canali centripetali (vedi *fig. 9 b)*, poi un terzo ed un accenno ad un quarto canale. Inoltre si erano sviluppati alcuni piccoli tubercoli. L' esemplare minore non presentò alcun cam-

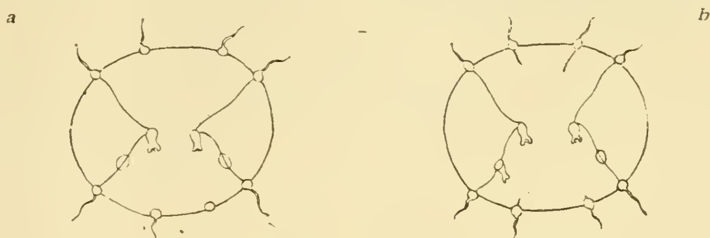


Fig. 9. — *Phialidium variabile.* — Stadî durante il processo di divisione, *a)* nel giorno in cui fu pescato, *b)* quattro giorni dopo. ×20.

biamento fino al quarto giorno, nel quale osservai che il margine si era introflesso in un punto corrispondente ad un perradio, lungo il quale si succedevano vivaci e frequenti contrazioni. Il fatto era oltremodo interessante per la posizione dell'intaglio, che avrebbe dovuto verificarsi in un interradio, se fosse stato l'inizio d'un processo di divisione (come osservò già Davidoff [1]), ma purtroppo la medusa perì dopo poco senza subire ulteriori alterazioni.

Stadî molto simili osservai già nel materiale adriatico, ma è interessante il fatto di aver potuto seguire lo sviluppo del terzo stomaco e dei canali centripetali in forme che, secondo le osservazioni di Davidoff, possono già sottostare al processo di divisione, ciò che conferma l'ipotesi dell'identità di *Phialidium* e *Gastroblasta raffaelei* già espressa in un lavoro precedente [2]).

[1]) l. c.

[2]) l. c.

Finito di stampare il 30 maggio 1919.

Su di alcune piante naturalizzate nelle provincie napoletane

del socio

Fridiano Cavara

(Tornata del 9 giugno 1918)

Ognuno sa di quanto interesse sia la conoscenza della naturalizzazione di piante esotiche perchè coinvolge problemi svariati quando se ne vogliano ricercare le origini e le cause. Il più delle volte il fattore della naturalizzazione è l'uomo, sia determinatamente con la introduzione di specie le quali sonosi di poi diffuse per i loro semi comunque sparsi, o con efficaci mezzi di propagazione agamica; sia involontariamente per la casuale intromissione di sementi, fra prodotti i più svariati che l'uomo si scambia da regione a regione. Altri fattori entrano in giuoco nella dispersione a distanza dei semi, ma non è certo il caso di qui enumerarli essendo stati ampiamente trattati e discussi in tante opere di ecologia e di geografia botanica.

Certo si è che ogni tanto si presenta l'occasione di segnalare nuove naturalizzazioni in questo od in quel territorio, a valida conferma del continuo impero delle accennate cause di diffusione delle specie.

Giuseppe Antonio PASQUALE nel 1869 [1]) pubblicava una nota sopra alcune piante naturalizzate nella provincia di Napoli, parecchie delle quali hanno assunto oggi tale diffusione da considerarsi come spontanee. Ecco l'elenco, nell'ordine da lui esposto:

Trachelium coeruleum LINN. Valle di S. Rocco ai Ponti rossi.

Senebiera didyma PERS. Presso la ferrovia a Napoli e a Torre del Greco.

---

[1]) PASQUALE G. A. — *Su di alcune piante da pochi anni naturalizzate nella provincia di Napoli.* Estr. d. Rend. d. Accad. Pontaniana, 1869.

Oxalis cernua Thunb. A Granatello di Portici.
Cestrum Parquii L'hèrit. Nelle siepi ad Ottaiano.
Solanum bonariense Linn. Piana di Pompei e Scavi.
Scabiosa cretica Linn. var *himettia* Boiss. A Capri.
Ailanthus glandulosa Desf. Sulle lave del Vesuvio.
Pinus Pinea L. Boschi di Torre del Greco.
Ricinus communis L. Campi di Pompei, Ottajano e Calabria.
Amarantus sanguineus Vell. Nei campi a S. Giorgio a Cremano e Capodimonte.

Il Pasquale si è riferito a specie resesi spontanee (questo è il concetto della vera naturalizzazione) in località varie dei dintorni di Napoli, e specialmente della regione vesuviana. Non ha incluso nel suo elenco alcuna specie dell'Orto Botanico, nel quale, per ragioni facili a comprendersi, le naturalizzazioni sono frequenti di piante introdotte e che, per semi o per via agamica, si sono diffuse ed alcune, addirittura, diventate infestanti. Tali ad es. la *Salpichroa rhomboidea* Miers dell'Argentina, la quale aveva talmente invaso tutto l' arboreto dell' Orto che questo veniva omai designato per " *Salpichroae nemus* ! „. Sono occorsi ripetuti scassi del terreno per liberarsene in gran parte.

E per citare qualche altra fra le specie ivi naturalizzate ricorderò, oltre il *Ricinus communis*, *l'Ailanthus glandulosa*, *l'Oxalis cernua* citate dal Pasquale per i dintorni di Napoli, le sementi : *Aralia papyrifera* Hook. della China, la fastuosa Araliacea, dalle grandi foglie palmatilobe, e tanto apprezzata in China per la confezione di finissima carta con il suo midollo , tutto cellulosa pura. Si sta impadronendo anch'essa dell'Orto , con la sua potenza moltiplicativa per polloni delle radici. La *Galinsoga parviflora* Cav. composita annuale dell' America australe che nell' estate avanzata e in autunno fa la sua comparsa ed in grande quantità nei riparti ombrosi, orticoli e sotto gli Agrumi. Ed il Pasquale aveala pur segnalata fin dal 1862 nelle *Adnotationes* all' *Index Seminum*, con la frase : *multis ab hinc annis sponte in Horto crescit ; il Solanum* (*Cyphomandra*) *betaceum* Sendt., pur dell' America australe, dai frutti ellitici che ricordano le susine gialle , e certo per causa di questi , che sono agro-dolci e mangiati dagli uccelli o dai topi , si è diffuso nei

vari reparti dell'Orto; così pure il *Solanum laciniatum* L. molto ornamentale per le foglie divise, ed i fiori violacei ed anche per i frutti di color giallo di croco, ovoidei; il *Solanum verbascifolium* L. arbustello vigoroso che fiorisce e fruttifica regolarmente; il *Chenopodium amaranticolor* Coste et Rey di patria ignota, entrato nell'orticultura come succedaneo dello Spinacio, ed anche abbastanza ornamentale per la variazione di colore delle foglie superiori, di un rosso vinoso. Dopochè fu introdotto alcuni anni fa nell'Orto, non c'è stato più bisogno di seminarlo essendosi reso infestante. Parimenti la *Roubiaeva multifida* Moq. originaria dell'America australe, si è impossessata dei terreni annessi all'Orto che sono in via di sistemazione e che per elevarne il livello si colmarono con terre di Orti adiacenti. Ivi si è sviluppata in copia straordinaria, direbbesi quasi per generazione spontanea.

Due graminacee vivaci, che non mancano di certo interesse per la loro resistenza alla prolungata siccità estiva: lo *Sporobolus tenacissimus* Beauv. dell'Australia, ed il *Paspalum lentiferum* Lam. dell'America boreale, sono divenute dei costituenti importanti dei prati dell'Orto botanico, e vengono a fiorire nell'estate inoltrata o al principio dell'autunno quando le altre erbe sono in via di scomparire. Fra le gigliacee vanno notate: il *Nothoscorduum fragrans* Kunth dell'America boreale, che invade sia le aiuole del quadro delle famiglie, sia le vaserie: come pure la *Scilla campanulata* Ait. della Spagna, e fra le Iridacee l'*Antholyza aethyopica* Linn. dell'Africa che coi suoi bulbotuberi si propaga attivamente nei boschetti. Di Palme cito *Trachycarpus excelsus* Wend. del Giappone e *Washingtonia robusta* Wend. della California che si propagano per semi.

Di altre dicotiledoni, oltre le sucitate, noterò ancora fra le erbacee: l'*Oenothera biennis* L. divenuta a dirittura infestante, e l'*O. stricta* Ledeb. che si è localizzata nella parte alta più soleggiata, nei pratelli presso i viali; la *Verbena bonariensis* L. assai diffusasi nel quadro delle famiglie; l'*Ecballion Elatherium* A. Rich. nei riparti coltivati, e la *Datura Stramonium* L. resasi invadente. Fra le legnose la *Broussonetia papyrifera* L., il *Diospyros virginiana* L., la *Persea indica* L., l'*Eryobothrya japonica* Lindl., il *Laurus nobilis* L., tutte piante i cui frutti sono mangiati dai merli

e dai tordi e disseminati ovunque; la *Pterocarya caucasica* L., la *Marlaea begoniaefolia* Roxbg. che si propagano per rampolli dalle radici come la *Robinia Pseudacacia* L. e l'*Ailanthus glandulosa* L., fattisi invadenti anch'essi.

Fuori di Napoli ho riscontrato il *Solanum bonariense* Linn. sucitato, a Piedimonte d'Alife lungo la stradella di circonvallazione, ov'era copiosa. E' un suffrutice a robusto sistema radicale per cui resiste assai alla siccità, e deve essere pianta nitrofila a giudicare dalla speciale stazione in cui fu segnalato.

E lungo la linea ferroviaria Cancello–Avellino e precisamente tra la Stazione di Palma S. Gennaro e quella di Sarno ho trovato pur assai copiosa sugli spalti erbosi della linea, l'*Oenothera stricta* Ledeb., della cui naturalizzazione nell' Orto botanico ho accennato sopra.

Questa pianta, che è originaria dell'America australe, e cioè dell'Argentina, del Chili e della Patagonia, era stata segnalata, come naturalizzata, fin dal 1865 presso Viareggio dal Prof. Attilio Tassi, ed ivi mantenutasi e propagatasi, onde figura di quella località nella *Flora exsicc. ital.* al N. 1316. Fu pur notata all'Isola d'Elba; in Francia nelle Isole Anglo-Normande (*Rouy et Foucault, Fl. de France* VIII, p. 201), in Inghilterra e in Spagna [1]). Recentemente è stata scoperta a Bagnoli presso il Cantiere Ilva dal Prof. Nicola Terracciano (*Aggiunta alla Flora dei Campi Flegrei*, Napoli 1916, p. 93) il quale ne spiega la origine per via dei vapori mercantili che trasportano minerali di ferro dall'Isola d'Elba a Bagnoli; ed è senza dubbio questa la interpretazione giusta; mentre si deve forse attribuire ad eventuale mescolanza dei semi di questa pianta con frumento dell'Argentina la sua presenza presso Sarno e Palma S. Gennaro.

E' una pianta non priva di pregi ornamentali, per quanto non fastuosa come le congeneri *O. Lamarkiana, O. biennis* etc. E' vivace con fusti ramosi eretti od ascendenti, foglie strettamente lanceolate, scarsamente dentate ai margini, fiori gialli, mediocri, serotini, e che al mattino coll'elevarsi del sole si chiazzano di rossastro prima di richiudersi ed avvizzire. Su questo cangia-

---

[1]) Fiori e Paoletti *Flora analitica d'Italia* IV Appendice pag. 148.

giamento di colore, notato dagli autori, ebbe pure ad intrattenersi in una sua nota l' Arcangeli [1]), il quale, poi, giustamente rilevava essere data per errore nel PRODROMUS di DC. come *Oenothera striata* LEDEB., in luogo di *Oe. stricta* LED., suo primo nome, errore ripetuto da altri in seguito, e così nell'*Index kewensis*. Evidentemente non si è risalito alla fonte che è la memoria di Ledebour [2]) inserita nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze di St. Petersburg. Vol. VIII, 1822, ma presentata il 18 aprile 1821 sotto il titolo: OENOTHERA ROMANZOWII et OE. STRICTA, species novae; ove a pag. 316, c'è descritta O. STRICTA. Tab. XII. *O. caule stricto, foliis lineari-lanceolatis denticulatis, glabris, subciliatis, capsulis cylindraceis, rectis. Radix perennis ramosa.*

L'errore risale a LINK (ENUM. 1821, I p. 377) che vien fuori con *Oe. striata* LEDEB. (errore forse di trascrizione) e la dá per annua e di patria ignota.

E passò con tal nome nel PRODROMO di De Candolle, mentre STEUDEL (NOMENCL. pag. 208) rimette in onore la *Oe. stricta* LEDEB. indicandone il Chili per patria. Ciò non ostante, nell'INDEX KEWENSIS si rinnova l'errore di LINK (loc. cit.), dando invece per sinonimo *Oe. stricta*!

L'averla, poi, il LINK data per annua, mentre LEDEBOUR chiaramente dice: " *radix perennis ramosa* „ si può spiegare ammettendo che il LINK abbia descritto la pianta ottenuta nell'Orto botanico di Berlino, che aveva fiorito e fruttificato il primo anno. A conferma di ciò posso addurre di avere osservato nell'Erbario dell'Ing. Guadagno esemplari di *Oe. stricta* LEDEB., raccolti da BICNELL a Viareggio (località su citata) di piante decisamente annue, con fusti ancor indivisi e radice poco sviluppata.

Ho voluto insistere sulla nomenclatura e la storia di questa specie di *Oenothera* non solo pel fatto della sua naturalizzazione ma anche perchè potrebbe utilmente essere introdotta

[1]) ARCANGELI G. *Alcune osservazioni sull'Oenothera stricta* LED. in Bull. d. Soc. bot. ital. 1899 p. 204.

[2]) Devo la trascrizione di quanto si riferisce alla *Oenothera stricta* dalla Memoria del LEDEBOUR, alla gentilezza dell'egregio amico Sig. CARLO LACAITA il quale potè consultare a Londra le Memorie dell'Accademia delle Scienze di S.nt Petersburg, e colgo quest'occasione per porgergli i miei ringraziamenti.

nei nostri giardini per i suoi bei fiori che la pianta seguita a dare per parecchie settimane in sul fare della sera.

Per la sua nuova stazione c' è anche da indurre che l' *Oe. stricta* è assai resistente alla siccità, ond' è altro pregio che la raccomanda agli orticultori.

Finito di stampare il 30 maggio 1919.

Riassunto sull' attività del Vesuvio per l'anno 1917.

Nota del socio

Dott. Alessandro Malladra

Con 4 Figure nel testo e 2 Tavole

(Tornata del 17 novembre 1918)

Dall' epoca del suo ultimo risveglio, cioè dal luglio 1913, sino ad oggi, il Vesuvio si è mantenuto in una incessante attività, pur presentando notevoli variazioni tanto nella intensità, che nella modalità dei fenomeni eruttivi; ridotti talvolta ad una fase più o meno lunga di semplice emanazione sbuffante dalla principale bocca di fuoco, o anche da bocche secondarie, e assurgendo altre volte a tale intenso e spettacoloso complesso di fenomeni esplosivi ed effusivi, da far temere intorno alla solidità e resistenza dell' edifizio vulcanico e rispetto alla probabilità di una prossima eruzione laterale.

Questa probabilità è tanto più da temersi, in quanto che dalla rappresentazione grafica di siffatta variabile attività sopra un sistema di coordinate, risulta un diagramma molto accidentato, ma in generale ascendente, ed in quanto che già diversi sintomi sono apparsi intorno agli sforzi che va compiendo il magma per aprirsi vie laterali d'efflusso.

L'abbondanza dei dati di fatto da me raccolti in questi cinque anni e mezzo di attività vesuviana — risultanti da molte migliaia di osservazioni fatte a distanza e da circa un migliaio di gite fatte all'orlo, dentro il cratere e intorno al Gran Cono, nonchè dalle registrazioni sismiche ottenute all'Osservatorio Vesuviano e dallo esame dei prodotti raccolti (lave e sublimazioni) compiuto cortesemente da specialisti in materia a cui mi rivol-

si — rappresenta una mole così copiosa di elementi scientifici, corroborata da gran copia di fotografie e schizzi, che non può certo essere contenuta nei limiti di una comunicazione scientifica [1]).

Laonde, in attesa che le migliorate sorti d'Italia e un avvenire piu radioso della Patria — dovuto all'eroismo dei nostri

[1]) A questo concorso dei più competenti, anzi di specialisti, converrà ricorrere anche in avvenire, almeno fino a quando l'Osservatorio Vesuviano non sarà dotato di proprii laboratorii, da costruirsi in opportuna sede, e del relativo personale specializzato; ossia fino a quando l'Osservatorio Vesuviano non farà parte, come stazione avanzata sul Vesuvio, di un completo Istituto vulcanologico da crearsi in Napoli.

I prodotti sublimati del nuovo periodo vesuviano furono e sono di norma inviati al Chiarissimo Prof. F. ZAMBONINI, Direttore del Museo mineralogico di Torino, che a suo tempo pubblicherà i risultati delle sue ricerche, in aggiunta alla sua " *Mineralogia Vesuviana* „.

Tra i minerali più notevoli, furono finora trovati i seguenti:

Nelle fumarole dell'orlo Nord del cratere, oltre la Bassanite (modificazione esagonale del solfato anidro di calcio proveniente da disidratazione del gesso e scoperta al Vesuvio dallo ZAMBONINI), abbondante e sotto forma di croste che rivestono l'interno di numerose fratture fumanti, si trova la Picromerite — $K_2 Mg (SO_4)_2 . 6H_2O$ —; minerale interessante, perchè osservato dallo SCACCHI soltanto tra i prodotti ottenuti per ricristallizzazione dalle soluzioni acquose dei miscugli salini del 1855, ma che non era mai stato osservato come minerale vero e proprio di formazione naturale. Per la prima volta é adunque accertata l'esistenza di questo composto come minerale del Vesuvio.

Sul medesimo orlo Nord, presso una fumarola a 160° C., ho trovato più volte, nel periodo 1912-914, l'Acido borico, già rinvenuto dallo ZAMBONINI in questi dintorni nel 1908 e 1909. Dopo il 1914 non si rinvenne più, per quanto ricercato in tutta quella zona dell'orlo Nord, che LACROIX distinse col nome di *Echancrure*; tale scomparsa si deve collegare al notevole abbassamento di temperatura di tutte le fumarole dell'*Echancrure*, accentuatosi col risveglio del Vesuvio nel 1913; le quali da 400° C. nel 1908 (PERRET) e da 330° C. nel 1913 (MALLADRA), si sono ora (dicembre 1918) abbassate a temperature inferiori a 100° C.

Ancora più interessante è la Picromerite cuprifera, che raccolsi in fondo al cratere nell'agosto 1916, sugli orli di una piccola grotta internamente incandescente, presso la base orientale del conetto eruttivo principale e che rappresentava la bocca di un efflusso lavico avvenuto circa un mese prima. Il minerale si presenta sotto forma di piccole croste cristalline, di colore celeste-chiaro, ed è costituito da cristalli misti di picromerite e del corrispondente composto di rame, la Cianocroite — $K_2 Cu (SO_4)_2 6H_2O$. — La quantità di Cianocroite nei cristalli misti varia assai, essendo molto variabile l'intensità della

soldati e alla non meno eroica resistenza di tutta la Nazione durante l'imperversare della guerra — diano alla scienza italiana in generale mezzi più cospicui per progredire ed estrinsecarsi, ed all' Osservatorio Vesuviano in ispecie quell' assetto completo e definitivo che è nei voti di tutti da più di mezzo secolo (indispensabile per poter strappare al Vesuvio e agli altri vulcani

---

colorazione azzurra. Nelle stesse crosticine si rinvengono cristallini di picromerite pura.

Anche dal Conetto esplosivo raccolsi nel febbraio e agosto 1918 analoghi campioni azzurri, che rivestivano gli orli di una lunga frattura radiale, qua e là internamente incandescente. Il materiale è ancora allo studio.

Pure nel febbraio 1918, trovai alla base delle pareti Nord del cratere, nel contorno di una fumarola a 480° C., dei campioni di lava rivestiti di piccoli ammassi sferoidali e ciocchette di cristallini di colore variante dal bianco-opaco al giallo-chiaro, costituiti da Pseudocotunnite — $K_2 Pb Cl_4$ —, con poca Cotunnite — $Pb Cl_2$ —. La radioattività di tali campioni fu attestata da una lastra fotografica, che avvolta in carta nera e lasciata per una notte in camera scura sotto uno di tali campioni, rimase impressionata con disegni dentritiformi in corrispondenza delle zone più abbondanti di sublimazioni. Ma la scarsità e l'impurità del minerale non permisero determinazioni più precise.

In una scoria di proiezione raccolta nell'agosto 1916, la lava primitiva si dimostrò profondamente alterata e trasformata in Opale bianca, granulosa e dura. Le numerose bollosità della roccia erano tappezzate da cristalli di zolfo imperfetti, con forma di goccie. La ricerca dell' $H_3 B O_3$ risultò negativa.

L'esame dell'ampio deposito policromo (bianco, roseo, rosso e, prevalentemente, giallo di ogni gradazione), che rivestiva con spesso strato fino all' altezza di circa 60 metri, la base della parete Sud del cratere, e da cui si sprigionavano diversi getti di vapore con temperature fino a 347° C. (nel 1913), costituenti nell'insieme la cosidetta " Fumarola gialla „ (ormai completamente scomparsa, cioè seppellita dalle sovrapposte colate di lava, che hanno superato il livello più alto del deposito), ha rivelato: Eritrosiderite, Solfo α fuso, Gesso, Allume e un minerale in cristallini rosei, non ancora identificati.

I cristalli di gesso sono nitidi, ma molto piccoli; i più grandi hanno mm. 0,05 nella direzione dell'asse verticale, e sono tabulari secondo il pinacoide (010).

Le sopraddette ricerche e determinazioni furono compiute nell' Istituto di Mineralogia della R. Università di Torino, con la cortese assistenza del Prof. F. ZAMBONINI, al quale mi è gràto esprimere da queste pagine i miei vivi ringraziamenti.

L'emanazione gassosa della " Fumarola gialla „, più volte raccolta con tubi a rubinetto e con tubi col vuoto risaldati sul posto, fu analizzata dal Prof. BERNARDINI e dal Geophysical Laboratory.

L'analisi del BERNARDINI è riportata in altro mio lavoro: (*Sui fenomeni con-*

i mille segreti della loro origine ed attività) e nella speranza che le accennate osservazioni possano fra non molto pubblicarsi per esteso, io mi limiterò a riassumere molto sommariamente l' esposizione dei principali fenomeni presentati dal Vesuvio nello scorso anno 1917.

Intendo con ciò iniziare la serie dei " *Riassunti annuali sul-*

---

secutivi alla apertura della bocca 5 luglio 1913 nel cratere del Vesuvio; in Rend. R. Acc. della Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1914.

Uno di tali tubi fu consegnato al Sig. Prof. A. PIUTTI, per ricerche sull'Elio.

Il 4-5 Agosto 1916 raccolsi l'acqua di condensazione da uno spiraglio della " Fumarola gialla ", che aveva T = 286° C., mediante un tubo di vetro ricurvo, che gocciolava in un matraccio. Dopo 12 ore di stillicidio, ottenni circa 300 grammi di un'acqua fortemente acida e di odore irritante. Quest'acqua analizzata dall'Ing. L. DE LUISE, diede :

SO_2 6,2997; HCl 2,6710; HFl 0,0141; H_2O 97,00; Sa=99,9848.

E' notevole in quest'analisi la determinazione dell'HFl, che d'altronde era sospettato per l'avvenuta smerigliatura del tubo stillante e del matraccio.

Ricorderò qui anche il Clorammonio, che ho raccolto più volte entro cratere, sotto forma di infarinatura bianca o di piccoli ciuffetti cristallini, rivestenti i bordi delle scrupolature su lave ancora calde, da cui uscivano fumi a elevata temperatura. Era relativamente abbondante nell'agosto 1916, sui contorni di una fumarola a 425° C., formatosi sulla colata del 30 luglio precedente.

E' noto che sulla genesi del clorammonio vulcanico si sono fatte due ipotesi: l'una che ne suppone l'azoto di origine organica (per cui credevasi che il sale ammoniaco non si formasse nelle parti elevate del Vesuvio e dentro cratere, ossia dove manca la vegetazione) e l'altra che lo suppone di provenienza magmatica profonda. Questa ipotesi venne dopo che effettivamente furono ritrovati composti ammoniacali sulle parti più alte del Vesuvio e nelle ceneri lanciate dal vulcano. Da l'una e da l'altra origine si può avere il clorammonio vulcanico, come risulta dalle esperienze di BUNSEN per la prima ipotesi e da quelle di NAPOLI e STOKLASA per la seconda (Vedi ZAMBONINI, *Miner. Vesuv.*, pag. 41).

Ma ciò ammesso, non è da affermarsi *a priori* la mancanza di sostanze organiche sull'orlo e nell'interno del cratere vesuviano. La quantità veramente *enorme* di insetti, che pullulano sul Vesuvio durante l'estate, e gli abbondanti letti o strati di insetti morti che rivestono gli spiragli delle fumarole dentro e fuori cratere, rappresentano al certo una sorgente non indifferente di azoto per la formazione del clorammonio. Ricordo che in una giornata afosa del luglio 1913, tutta la zona che circonda la batteria di fumarole presso l'orlo SSE, per parecchie decine di metri quadrati, non era che un tappeto di insetti morti (ditteri e coleotteri in prevalenza). Nella notte sul 3 agosto 1917, passata in fondo al cratere, tre furono i tormenti che provarono le cinque persone della comitiva, durante le ore oscure in cui dovemmo immobilizzarci sopra una lava di

l'attività del Vesuvio „, per secondare il desiderio espresso dai Soci Naturalisti, in occasione dell'ultima gita sociale al Vesuvio.

Prima di entrare nella fenomenologia vesuviana del 1917, sarà opportuno, anche per maggior intelligenza di quanto si verrà esponendo, ricordare alcune date ed alcuni fatti più salienti

---

recente effusione, e cioè: la durezza del giaciglio, irto di punte e di asprezze; la difficoltà del respiro dovuta all'abbassarsi del pennacchio di fumo sino a terra, e la lotta incessante contro miriadi di insetti svolazzanti nel riverbero della vampa, che si posavano fastidiosamente sulla faccia e sulle mani, tentando continuamente di passare pel collo e per le maniche sotto quella che non potea più dirsi biancheria!

Chiudo questa nota, già troppo lunga, accennando a un altro nuovo minerale vesuviano, non per derivarne un qualsiasi minuscolo merito, ma solo per descriverne il giacimento. Nel 1912, percorrendo la lava delle Novelle di Resina (1872), notai sulla sponda sinistra della colata, di fronte alla Centrale elettrica della Ferrovia Vesuviana, un grande masso tondeggiante (bomba di rotolamento) del volume di circa due m.c. Dalle fenditure traspariva una spiccata colorazione rosso-giallastra.

Spezzato, il masso apparve costituito da un agglutinamento di scorie e di bombe più piccole, avvolto da una scorza di lava grigio-nera dello spessore di 10–15 centimetri. Le scorie, le bombette e gli altri frantumi di lava erano intimamente compenetrati da una sostanza di color rosso con varie sfumature; la stessa sostanza, talvolta polverosa e in straterelli di qualche millimetro di spessore, mista ad un'altra di color gialliccio-chiaro, riempiva come cemento d'unione gli spazii non occupati da materiale lavico. Il prof. ZAMBONINI, a cui diedi, sul principio del 1916, campioni del masso, determinò il M i n i o terroso nella sostanza rossa. Risaputasi la notizia da alcuni cercatori di minerali vesuviani, il piccolo deposito fu completamente saccheggiato.

Il Prof. ZAMBONINI mi ha comunicato, che già prima in alcuni campioni, forse della stessa provenienza, il Prof. ARTINI aveva trovato il Minio distintamente cristallino. Data l'unicità e la natura di questo giacimento, si può supporre che il piombo di questo minio abbia potuto derivare da qualche rottame di questo metallo, proveniente a sua volta dall'Osservatorio Vesuviano ai cui piedi, verso tramontana, passò questo importante efflusso, innalzando notevolmente il fondo del " Fosso della Vetrana „.

Analogamente non è improbabile che alcune delle sublimazioni cuprifere, verdi e azzurre, che ora si osservano in fondo al cratere, possano derivare da frammenti di rame già appartenenti alla Funicolare Vesuviana; tanto più che i due conetti eruttivi sono impiantati sulla grande frana del 12 marzo 1911, in cui precipitò buona parte della Stazione superiore.

Il 9 settembre 1913, stando presso la bocca di fuoco, apertasi nel prece-

di epoca anteriore; dati e fatti di notevole importanza per la storia del Vesuvio dopo la grande eruzione del 1906, e che segnano, per così dire, le pietre migliari dei tentativi di risveglio e del nuovo periodo eruttivo.

1.° — Il 12 marzo 1911 avveniva un grandioso scoscendimento dell'orlo e delle parti crateriche, da S a WSW, per una lunghezza di circa 600 metri; ed il materiale franato si accumulava in alta e ripida scarpata a piè delle pareti stesse, invadendo fin quasi al centro il fondo del cratere, pure interamente costituito da materiale caotico, per precedenti frane [1]). Non credo che questo scoscendimento possa dirsi un fenomeno del tutto adinamico, analogamente ai consimili che avvengono in regioni non vulcaniche, come opinano altri studiosi del Vesuvio. Reputo invece, che tra le cause determinanti non debbano omettersi: *a*) l'azione emolliente e disgregante della grande batteria di fumarole, che solo dopo il franamento apparvero, stabilmente e con maggiore intensità, a metà altezza e per tutta la lunghezza del piano di frattura; *b*) il tremito continuo della montagna e le frequenti scossette, dovuti all'attività magmatica profonda.

2.° — Sul finire del 1911 si accentuava maggiormente una depressione sulla periferia nord-orientale della platea di fondo (avvallamento), come risultava evidente da recenti fratture orizzontali con salto, alla base delle conoidi di frana di queste pareti, e dalla comparsa di nuove fumarole.

In tale avvallamento era allora il punto più profondo del cratere (m. 858 s. m.), che nel maggio 1912 mi risultò di 327 m. sotto il punto più alto dell'orlo a Sud (m. 1185 s. m.)

3.° — Il 21 gennaio 1912 la gran frana del 12 marzo 1911 si abbassò in massa di circa 30 metri, e alla sua base (a SW) si formò un imbuto di sprofondamento (per caduta di materiale nel condotto vulcanico sottostante), della profondità di

---

dente luglio, insieme ai Dott. Storz e Iacobi dell'Università di Monaco, notammo una striscia di sali verdi su l'orlo della bocca; pochi centimetri al disotto si trovò un filo di rame, ancora attaccato a un isolatore di porcellana.

[1]) I. Friedlaender, *Der Crater des Vesuv in märz 1911*. Naturviss. Woch., X; Iena, 1911 — A. Malladra, *Il fondo del cratere vesuviano*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat.; Napoli, 1912. — *Sulle modificazioni del Vesuvio dopo il 1906 e la livellazione geometrica del vulcano*. Boll. R. Soc. geogr. ital., 1914.

20 metri, con una nuova fumarola centrale molto acida. Questo imbuto durante l'anno disparve poco alla volta con la sua fumarola, per continua caduta di detriti e blocchi dai pendii confluenti; indi nuovamente riapparve, sul termine dell'anno, in assai più modeste proporzioni, per scomparire un'altra volta pochi mesi appresso.

4.° — Il 10 maggio 1913 tale sprofondamento si determinava nuovamente su più vasta scala (con scossa avvertita all'Osservatorio), formandosi un imbuto con bocca ellittica, inclinata secondo il pendìo della scarpata (32°) e avente circa 150 metri di asse maggiore, della profondità massima di 70 metri. Il suo fondo era chiuso da una congerie di grandi macigni, da cui usciva una densa colonna di fumi acidi [1]).

5.° — Il 5 luglio 1913, verso mezzogiorno, il fondo dell'imbuto si aprì senza esplosioni e si formarono pini e conopidii compatti di fumi policromi, alti più di mille metri sull'orlo del cratere; apparve così tranquillamente la prima bocca di fuoco (Risveglio del Vesuvio), che il 9 settembre successivo quotai a m. 845 s. m., cioè 13 m. più bassa dell' "avvallamento".

Da questa bocca, spesso vivamente incandescente, con alta vampa, furono a più riprese lanciate scorie incandescenti, che però durante circa 15 mesi non riuscirono a costruire un conetto eruttivo.

6.° — Il 17 settembre 1914 apparve sul fondo dell'imbuto il primo accenno di un conetto eruttivo, formato per accumulo di lapillo intorno alla bocca, che stimai alto una diecina di metri.

7.° — Il 31 ottobre 1914 si ebbe il primo (e abbondante) trabocco di lava, che riempendo l'imbuto per circa un terzo annegò il conetto.

Questo non tardò a riformarsi, lungo lo stesso asse, sulla superficie consolidata del rigurgito lavico. Da quel giorno fino ad oggi, questo conetto (principale) si è distrutto o squarciato o decapitato e poscia rifatto (sempre presso a poco in corrispondenza della bocca 5 luglio 1913) almeno una dozzina di volte,

[1]) G. Mercalli. *Sopra un recente sprofondamento avvenuto nel cratere del Vesuvio*. Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli; 1913.

presentando una grande ricchezza di variazioni nella sua altezza e profilo, nel numero e posizione delle bocche e nelle modalità del dinamismo.

8.° — L'8 luglio 1915, essendo l'imbuto ripieno per quattro quinti, il conetto si squarciò da cima a fondo sul radiante Nord; lo squarcio si estese sulla piattaforma lavica dell' imbuto, formando un canale di circa 35 metri di lunghezza e da 8 a 10 di larghezza. Entro questo canale il magma scorreva rapidamente, ora in senso centrifugo ed ora in senso centripeto rispetto al conetto; nello stesso tempo gonfiava lentamente fino a traboccare dal canale, e poi si riabbassava di 4-6 metri, per nuovamente risalire (*Tav. 2, Fig. 1*).

Il giorno appresso, stando sulla riva di questo canale (temperatura del suolo 565° C), si vedevano zampilli o fontane di lave sollevarsi dal magma, alte e larghe fino a circa un metro, della durata di 20-30 secondi, mentre volteggiavano, luccicando per l'aria, abbondanti Capelli di Pele (fase hawaiiana) [1]).

---

[1]) Dico fase hawaiiana per indicare un insieme di fenomeni, per quanto temporanei, che ricordano quelli che avvengono nel cratere del Kilauea. Analogamente, in altro lavoro di indole popolare ho chiamato fase (non periodo nè eruzione) hawaiiana ciò che avveniva nella bocca di fuoco durante il luglio 1913, solo per indicare " una lava estremamente liquida e ad altissima temperatura „, come risultava dall'esame delle scorie filamentose e delle lave stalattitiche incrostanti la bocca stessa. (*Nel cratere del Vesuvio*; Boll. B. Soc. Georg. ital. 1914. — Il Dott. De Fiore spende una pagina della sua Nota: *Il periodo eruttivo iniziatosi al Vesuvio nel 1913* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat.; Serie 5, Vol. VIII Catania), per dire che ai fenomeni eruttivi costituenti il risveglio del Vesuvio non si può applicare il nome di hawaiiani. E conclude: " Meglio è non dare alcun nome e ciò per la chiarezza che non è mai troppa nel linguaggio scientifico e per la quale è bene distinguere i varii fenomeni e i nomi corrispondenti, che alcuni neo-scrittori di vulcanologia talora confondono!

Osservò anzitutto, che io (e neppure il Mercalli, anch' egli reo di avere usato l'epiteto di hawaiiano a proposito dei fenomeni vesuviani nel 1913), non ho affatto inteso di eguagliare con tale denominazione tutto il complesso dei fenomeni eruttivi avvenuti durante il risveglio del Vesuvio col complesso di quelli che si osservano in Hawaii; ma di indicare soltanto la natura di quelle prime esplosioni del nuovo periodo vesuviano. Tali esplosioni, secondo il De Fiore erano nettamente " stromboliane „. Ora per il Mercalli, autore di tale nomenclatura, stromboliano è sinomino di hawaiiano *(I vulcani attivi della terra*, pag. 119); solo più avanti (pag. 128) specifica, che l'espressione più

9.° — Il 24 settembre 1915, in seguito ad un copioso efflusso, la lava traboccò dall'orlo più basso dell'imbuto, e cominciò ad invadere il settore orientale della platea di fondo, occupando in parte anche l'avvallamento NE.

10.° — Il 23 dicembre 1915 anche l'avvallamento era ricolmato, come pure era scomparsa la superficie caotica della platea di fondo, sotto il rivestimento delle sovrapposte colate di lava, tutte a superficie unita (pahoehoe) e per lo più a corda.

11.° — Il 2 gennaio 1916, alle ore 18 e mezza, un potente rigurgito di lava, assai maggiore dei precedenti, invadeva tutta la metà settentrionale della platea del fondo, annegando nel suo spessore delle conoidi di frana alte 30 metri, alla base delle pareti a Nord. Tale trabocco (di circa 2 milioni di m. c., fu accompagnato e seguìto (per circa 2 giorni) da spettacolose esplosioni stromboliane, che lanciavano all'esterno del cratere abbondante

---

schietta delle esplosioni stromboliane si osserva in Hawaii, con le fontane di lava e di scorie, per effetto della maggiore liquidità del magma. Era appunto tale grande liquidità del magma vesuviano nel luglio 1913 (osservata anche nel 1915 e appresso ancora), che io intendeva mettere in evidenza.

Si può desiderare una nomenclatura vulcanologica più particolareggiata e più precisa; ma anche quella in uso, se bene intesa, è sufficiente allo scopo di descrivere e fare confronti, senza perdersi in un pelago di chiacchiere e di ripetizioni, da cui nasce anche maggior confusione.

E' poi strano che tale critica venga dall'autore di una Nota, che si intitola: O. De Fiore, *Il periodo hawaiiano dell'Etna nel 1910-1911* (Riv. geogr. ital. Firenze 1911); il quale periodo (assai più che fase, quanto a durata) non ha altro fondamento che in alcune cadute di Capelli di Pele nei dintorni dell'Etna e nell'esistenza affatto ipotetica (perchè nessuno lo vide) di un lago di lava entro il cratere! A tale stregua, il Vesuvio sarebbe in periodo hawaiiano dal 1914 ad oggi, poichè le pioggie di Capelli di Pele da quell'epoca si sono osservate moltissime volte.

Il Dott. De Fiore domanda, che cosa si vuole intendere con l'espressione fase hawaiana. A tale domanda egli ha già risposto in parte con la sua Nota etnea sopracitata. Anche il Prof. G. Ponte credette scorgere dell'hawaiianesimo in tali fenomeni etnei (*Fase hawaiiana dell'attività dell'Etna*, in Rend. R. Acc. Lincei, Vol. XX, Sez. V). Si può rispondere in modo più generale, dicendo che la *facies* hawaiiana delle manifestazioni di un vulcano è molteplice, ossia è data da tutto ciò che dimostra la presenza di un magma fluidissimo — lago di lava, fontane di lava e di scorie, stalattiti, capelli di Pele, scorie filamentose come i cascami di cotone. ecc. Non è necessario che tali mani-

lapillo leggero coevo, mentre sabbia nera con lapilli filiformi arrivavano fino all' Osservatorio.

12.° — Lo stesso giorno, alle ore 21, per effetto di due successive formidabili esplosioni, di tipo bandajano, saltò in aria la parte superiore della frana 12 marzo 1911, a circa 80 m. di distanza, verso SW, dal conetto principale. Il materiale proiettato (blocchi di vecchie lave, di cui molti incandescenti) salì con getti acuminati a più di mille metri di altezza sopra l' orlo del cratere (fu occultata all' Osservatorio la stella Procione, che in quell'istante era a circa 27° su l'orizzonte di Capodimonte) e precipitò in buona parte sul pendio esterno del Cono, sino a metà funicolare, scavando migliaia di piccole fosse circolari. Nel luogo delle esplosioni rimase un profondo imbuto, del diametro orizzontale di 25–30 metri, a fondo incandescente, da cui uscivano fumi bianchi in fiotti tranquilli.

13.° — Il 3 gennaio 1916, alle 20 e mezza, si ripeterono le esplosioni di tipo bandajano alla base della stessa frana (cioè

---

festazioni siano tutte contemporaneamente presenti; A può rassomigliare a B per uno o più caratteri.

Quando il Cav. PERRET, buon conoscitore dei fenomeni hawaiiani, visitando meco il fondo del cratere vesuviano nell' estate del 1917, e osservando la natura delle esplosioni, le scorie a ragnatela, le stalattiti, i delicati mantelli di lava gettati su grandi massi a guisa di larghi tappeti ricamati e traforati, ecc., riassumeva le sue impressioni dicendomi: " Siamo in pieno Kilauea „, esprimeva appunto un analogo concetto sull'hawaiianesimo, quantunque un sofista avrebbe potuto obbiettargli, che non c'erano laghi, nè fontane di lava. In una sua relazione al Geophysical Laboratory di Washington, a proposito del Vesuvio nell'estate del 1917, il PERRET scrive: " The general condition of the crater bottom is quite Hawaiian „. (CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON. *Annual report of the year 1917; pag. 138*).

E non è nemmeno un'obbiezione, come sembra insinuare il Dott. DE FIORE, il fatto che consimili fenomeni si possono osservare anche in altri vulcani oltrechè nel Vesuvio; perchè, com'è noto, essi appartengono a tutti i vulcani, attivi con magma basaltico, presentandovisi con fisonomia più o meno spiccata e con durata più o meno lunga.

Quanto poi al nomignolo di " neo-scrittore di vulcanologia „, con quel che segue, che il mio critico intende affibiarmi, pur senza far nomi, e che esce dai limiti di una corretta polemica, sarà più giusto che egli lo ritenga per se, pensando che io mi occupavo anche di vulcani, insegnando e scrivendo, quand'egli era ancora giovinetto.

fra il conetto principale e l'imbuto del 2 gennaio), per le quali molte grosse pietre incandescenti (di materiale vecchio) caddero fuori cratere, specialmente sul versante SW del Cono; mentre uno strato di cenere di 1–2 cent. rivestiva tutto il versante S del Cono, fino alla base (Casa Matrone, già Fiorenza). (*Fig. 1*). Per successivi sprofondamenti (che ancora duravano il



Fig. 1. — Sezione sul radiante SW del cratere del Vesuvio, fatta il 4 gennaio 1916, che comprende il Conetto eruttivo in forte attività stromboliana (fontana di fuoco), l' imbuto del 2 gennaio (a destra) e quello del 3 gennaio (in mezzo).

giorno 4), si formò in questo luogo una grande voragine di origine mista (esplosione e sprofondamento), a contorno ellittico, avente circa 80 m. di apertura secondo la linea di pendenza e 50 circa di asse normale al primo. Questa voragine, per successivi franamenti delle pareti, aumentò rapidamente, fino ad assorbire nel suo àmbito l'imbuto del 2 gennaio. Il suo fondo si aperse e si richiuse a varie riprese, mostrandosi spesso incandescente.

14.° — Il 3-4 agosto 1916, in occasione di lunga permanenza nel cratere (24 ore) col Cav. F. A. Perret, furono quotati diversi punti del teatro eruttivo, tra cui il vertice del conetto principale e la zona più bassa del fondo (in corrispondenza del riempito avvallamento), che risultarono rispettivamente di m. 1010 e 927 sul livello del mare, attestanti un massimo elevamento del fondo di m. 165 (innalzamento della colonna magmatica) ed una elevazione di m. 69 della zona più profonda, in circa due anni di attività costruttiva.

In tale occasione, l'accampamento fu situato sopra un'altura isolata (schollendome) delle lave 2 gennaio 1916, nel settore NW della platea di fondo, a circa 80 m. dalla base del conetto, per essere al riparo da eventuali improvvisi efflussi lavici (vedi Fig. 2). Tale altura, elevata di 17 m. sopra la quota 927 e di circa 5 metri sulla zona compresa tra l'altura stessa e la base del conetto, servì pure in seguito come punto di riferimento per misurare l'innalzarsi del fondo craterico.

15.° — Il 26 settembre 1916 sul fondo della voragine del 3 gennaio, in seguito a notevole attività esplosiva con abbondanti proiezioni incandescenti, comparve il primo inizio di un conetto, dovuto ad accumulo di lapillo coevo; dalla bocca e dai fianchi di questo conetto fuoruscirono a più riprese abbondanti colate, che traboccando poi da l'orlo più basso della voragine, corsero e dilagarono sulla platea di fondo, talvolta fino al margine settentrionale.

16.° — Il 15 ottobre 1916 sul radiante SW della voragine, a circa 30 m. sul sottostante conetto, si aperse una terza bocca, press'a poco in un corrispondenza dell'asse dinamico dello scomparso imbuto del 2 gennaio. Questa bocca, attivamente esplodente, in pochi giorni si costruì un proprio conetto, che poco dopo inglobò anche il sottostante, dando così origine al doppio conetto esplosivo [1]).

---

[1]) Il Prof. Venturino Sabatini, che visitò il cratere del Vesuvio sul principio di Novembre 1916, trovò attive le tre bocche summenzionate, cioè il Conetto principale e i conetti basso e alto della voragine, che egli indica rispettivamente con le lettere A. B. C. (V. Sabatini, *Lo stato dell'attività vesuviana sul finire dell' anno 1916*, in Boll. del R. Com. Geol. d' Italia, Vol. XLVI,

L' attività del Vesuvio durante l'anno 1917 si può dividere in tre periodi distinti:

1.° dal principio dell'anno al 1° giugno ;
2.° dal 2 giugno al 23 novembre;
3.° dal 24 novembre al termine dell'anno.

---

fasc. 2-3). Esprimo all' Ing. SABATINI il mio rincrescimento per non averlo potuto incontrare sul Vesuvio in tale sua gita, perchè avrei potuto dargli in tale occasione, e molto volentieri, migliori e più complete informazioni di quelle che ebbe probabilmente dalle guide vesuviane e più abbondante copia di materiale da studio.

Per errate informazioni egli fa risalire l'apertura della bocca B verso i 20 di ottobre (mentre è anteriore al 26 settembre 1916) e quella della bocca C, al 31 ottobre o 1 novembre, mentre avvenne il 15 ottobre 1916.

E' inoltre da correggere che la bocca C, che egli nella fig. 5 chiama la più orientale, è invece la più occidentale.

Dall'esame dei campioni di scorie del 9 luglio 1915 e dell' efflusso lavico del 30 luglio 1916, da me raccolti in fondo al cratere e poi, per giro di mani, pervenuti all'Ing. SABATINI, egli conclude trattarsi di leucotefriti. Ad analoga conclusione si giunge in seguito agli esami di altre lave del nuovo periodo vesuviano, compiute dal Geophysical Laboratory di Washington e dai Dott. BERNARDINI e DE LUISE, in parte già pubblicati. (A. MALLADRA, *Sui fenomeni consecutivi all'apertura della bocca 5 luglio 1913 nel cratere del Vesuvio.* — Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli; Fasc. 11° e 12°, 1914).

In sostanza, le nuove lave del Vesuvio (dal 1913 al 1917) appartengono petrograficamente e chimicamente, al tipo vesuviano normale, cioè al tipo leucotefritico.

Devo però notare che in certe lave, per esempio nell'efflusso del 2 gennaio 1916, si osservano cristalli di leucite di grandezza doppia e tripla di quella osservata dall'Ing. SABATINI, e sulle stesse lave, intaccate e sgretolate dall' azione dei gas, ho raccolto il 3 agosto 1916 numerose augiti sciolte, di colore verde-scuro, della lunghezza fino a 17 mm., che furono date per studio al Prof. F. ZAMBONINI.

Altre analisi di lave sono in corso presso il suddetto Geophysical Laboratory e presso l'Istituto chimico della R. Università di Modena. diretto dal Chiarissimo Prof. MAGNANINI.

I° Periodo.

Al principio di gennaio, il Conetto principale (C. P.) alto un'ottantina di metri sulla platea del fondo craterico, era circondato a W da un recinto semianulare, raggiungente la metà della sua altezza e rappresentante i ruderi dell' antico conetto sfasciatosi un anno prima, cioè il 2 gennaio 1916; tra il conetto e il suo recinto si trovava una valletta fumante. Tale forma, che lo faceva rassomigliare ad un piccolo Vesuvio-Somma con relativo Atrio interposto, era molto spiccata nel precedente agosto (*Tav. 2, Fig. 2*), e andò poco alla volta scomparendo, via via che le scorie proiettate ne andarono riempiendo l'Atrio.

La forma di conetto a recinto si è presentata più volte nel cratere del Vesuvio, prima e dopo questo esempio, come si vedrà più avanti; e dipende dal fatto che ogni qualvolta il conetto subisce un rilevante abbassamento in conseguenza di un parossismo stromboliamo, la nuova bocca, per norma quasi generale, non si apre secondo il precedente asse dinamico, ma risulta quasi sempre spostata di 10-15 metri lateralmente al medesimo. Credo di poter anche asserire che tali spostamenti sono alterni secondo due opposti punti cardinali, i quali nell'attuale periodo di attività sono specialmente l' Est e l' Ovest. Ne consegue che il contorno basale del conetto per lo più non è circolare, ma grossolanamente ellittico, con esse maggiore in senso press' a poco E-W.

Dalla bocca di questo conetto, del diametro di 8-10 metri e vivamente incandescente, con alta vampa, uscivano fumi ora candidi e ora giallo-rossastri, a rapidi fiotti; talvolta a torrente (in continuità); più raramente in energiche e fragorose sbuffate. Erano frequenti i *lanci* o proiezioni di minuto materiale incandescente ed i ribaltamenti di larghe falde magmatiche [1]).

[1]) Occorre distinguere fra lanci e ribaltamenti. I primi sono costituiti da proiezioni di materiale frammentario, di varia grossezza, generalmente incandescente e raramente oscuro, che viene lanciato con diversa intensità dalla bocca del conetto, in getti verticali od obliqui, per effetto del diverso grado di violenza con cui le bolle di gas si sprigionano dal magma

Dal Conetto esplosivo (C. E.) già bene individuato sulla frana del 12 marzo 1911 e sporgente per circa dieci metri sull'orlo più basso della voragine 3 gennaio 1916, molto largo rispetto all'altezza, come si conviene a un cumulo di materiali incoerenti in continuo sussulto, — si avevano da una sola bocca centrale esplosioni forti e fortissime a intervalli da tre a sei minuti, secche ed istantanee come spari di cannone da 150 a 250 mm., che

---

magma vulcanico. Data la grande liquidità del magma che fa capo al conetto principale, tale violenza di proiezione assume molto di rado i caratteri di una vera e propria " esplosione „, cioè sprigionamento istantaneo di gas accompagnato da colpo repentino più o meno forte, come si verifica quasi di regola nell'altro conetto (esplosivo). Si hanno invece normalmente degli sbuffi più o meno fragorosi e di una certa durata, il cui rumore è modulato e rinforzato dalla forma e ampiezza della bocca. La velocità con cui le scorie vengono lanciate è spesso così rilevante, che stando su l'orlo della bocca (come talvolta è possibile), non sempre si riesce a vederle, ma se ne avverte il passaggio per i sibili fruscianti con cui fendono la colonna gassosa. Talvolta gli sbuffi, accompagnati da lanci, si prolungano notevolmente, fino a 30-40 secondi; allora si producono le fontane di fuoco, che salgono fino a 100 e più metri sopra la bocca, e ricadendo sul conetto, lo rivestono subitaneamente sino alla base di un mantello incandescente, porgendo uno dei più meravigliosi spettacoli pirotecnici che si possano attualmente ammirare nel cratere vesuviano.

I ribaltamenti sono invece determinati da larghi e spessi brandelli o lacerti di magma, della superficie di parecchi metri quadrati, che saltano fuori dai margini della bocca, superandone di poco l'orlo, su cui si ribaltano e si adagiano. Essi avvengono soltanto quando il conetto è pieno di magma, e rappresentano delle onde che traboccano per il tumultuoso ribollimento del magma. Gli urti delle ondate che si sbattono contro le interne pareti del conetto, danno origine a una ricca varietà di rumori: talvolta cupi e rimbombanti come quelli dell'onda che si insacca in una caverna, imprigionando una massa d'aria; tal'altra secchi o scroscianti come di grosse travi che si spezzino o si scheggino; sovente assumono sonorità metalliche, come di ferramenta percossa, o come di carri trainanti rotaie o grandi lamiere di ferro su strada ciottolata. Tra i suoni metallici sono caratteristici gli sbattimenti ritmici, che si avvertono alle volte durante la breve fase di relativa tranquillità che tien dietro a una forte ebollizione magmatica, e che forse dipendono dalle ondulazioni residue della massa agitata che si va gradatamente calmando. Si tratta di una serie di 15-30 colpi, come di mazza sull'incudine, di intensità decrescente, che avvengono con ritmo di circa mezzo secondo, dipendente dall'ampiezza della superficie oscillante.

I ribaltamenti, più che i lanci di scorie, concorrono ad aumentare rapidamente l'altezza del conetto e a restringere il diametro della bocca di fuoco,

davano libero sfogo a piccole masse di fumi azzurrini, in vivo contrasto di colore con quelli del conetto principale. Ogni tanto le esplosioni erano accompagnate da lancio a rosa di poco materiale incandescente. Qualche volta l'esplosione abortiva in potenti e prolungati soffii, con tono molto basso di canna d'organo, o in lunghi sibili scroscianti.

La piattaforma del fondo craterico si presentava al principio dell'anno notevolmente innalzata rispetto al precedente mese di agosto, specialmente nella metà settentrionale, già quasi livellata con l'accampamento del 4 agosto; il che significa un innalzamento di circa 15 metri di un' area grossolanamente semicir-

---

per l'agglutinarsi dei pezzi sugli orli della stessa; talvolta vi costruiscono ponti, che la sdoppiano o la tripartiscono. Predominando i lanci, il conetto assume una forma più o meno regolare di tronco di cono, con pendenze da 30 a 35 gradi, come nelle conoidi di frana; se invece prevalgono per un certo tempo i ribaltamenti, la parte superiore del conetto si affila, le pendenze aumentano fino a raggiungere la verticalità, dando alla parte alta una forma quasi cilindrica.

Quando i ribaltamenti sono straordinariamente copiosi e continui, il conetto appare come una tazza troppo ricolma da cui trabocca il contenuto e le masse incandescenti fluiscono lungo i fianchi, a guisa di piccole colate quaquaversali. Tali fasi preludiano generalmente a veri e proprii e f f l u s s i t e r m i n a l i (in realtà non tanto rari, come opinava il PALMIERI), che quasi sempre finiscono collo sfasciare il conetto fino a metà o a due terzi dal vertice, non potendo per la sua fragile struttura resistere al peso e all'impeto di tali sgorghi.

Ma prima che si determini il trabocco, avviene più di sovente che — per la pressione magmastatica (con conetto alto 70 metri e ricolmo, si ha già una pressione di 20 atmosfere alla base) aumentata dalla tensione dei gas, e per l'azione corrodente degli stessi gas —, si apre una bocca di fuoco a distanza più o meno grande dalla base del conetto, da cui scaturiscono efflussi laterali di varia potenza e durata. In tali casi può avvenire che, per una rapida diminuzione della pressione magmastatica, si determini un parossismo stromboliano, con distruzione più o meno accentuata del conetto eruttivo.

Il conetto può adunque rovinare per tre cause:

1.° — p e r t r a b o c c o d e l m a g m a, che col suo peso incide profondamente e largamente la fragile congerie caotica su cui scorre e seco trascina;

2.° - p e r p r e s s i o n e m a g m a s t a t i c a, che sfascia il conetto lungo fianco il più debole;

3.° — p e r l e a z i o n i d i n a m i c h e costituenti il parossismo stromboliano (azione trapanante dei gas, sussulti, bombardamenti delle pareti interne ecc.).

Quest'ultima causa può verificarsi anche isolata; alle due prime si accompagna o fa seguito quasi sempre la terza.

colare avente circa 450 m. di diametro. Da ciò si deduce che il volume delle lave che si consolidarono nella metà settentrionale della platea di fondo, durante cinque mesi, è rappresentato da 1,200,000 metri cubici in cifra tonda, equivalente a più della metà del grande afflusso 2 gennaio 1916.

Nuovi efflussi erano in corso, al principio di gennaio 1917, nel settore NE della platea di fondo, provenienti da due fontanili bene individuati da zampilli di fumo azzurrino, uscenti con forza da aree incandescenti.

La descritta attività dei due conetti e l'effusione delle lave si mantennero in efficienza quasi continua sino al maggio, con intensità variante da debole a fortissima, ma per lo più moderata.

Nel mese di febbraio i fenomeni esplosivi ed effusivi presentarono un regolare crescendo, che raggiunse il grado di parossismo stromboliano dal giorno 21 al 24. Il giorno 13, il C. P. si presentava notevolmente diminuito in altezza (circa una ventina di metri), con bocca allargata sino a 16-18 m. di diametro, centrata e circolare. Il piccolo Somma era scomparso, assorbito nella massa del conetto, massiccio e cupoloide alla base, ripidissimo sino alla verticalità nella parte superiore.

Anche il C. E. si era enormemente accresciuto in poco più di un mese, presentando una massa quasi eguale a quella del C. P. (non tenendo conto della porzione mancante per l'appoggio obliquo sulla gran frana), con vertice indipendente e isolato per circa 15 m. sul punto più alto di appoggio. Dalla sua piccola bocca a catino, di circa due metri di diametro e vivamente incandescente, si avevano esplosioni o energiche soffiate quasi ogni minuto, con lancio di grossi lacerti di magma pastoso, tosto suddivisi in molti frammenti, proiettati a circa 30-50 m. di altezza; cadendo all'ingiro erano ancora così caldi da rinsaldarsi a vicenda e modellarsi sul terreno. Sul radiante NW di questo conetto, poco sotto la bocca, era aperto un piccolo fontanile, da cui sgorgava lentamente una lava molto vischiosa, che raggiungeva la base del conetto stesso. Al punto d'origine la lava diveniva più luminosa in concomitanza delle maggiori esplosioni. Da notarsi, che il livello di questo fontanile era più elevato della bocca del C. P., in cui il magma non era visibile: si trattava adunque di magma sollevato dalla tensione dei gas esplodenti,

che veniva schizzato in parte nel fontanile e in parte dalla bocca soprastante. Queste fatto ed altri, che caratterizzano lo speciale dinamismo del C. E., e che accennerò in seguito, depongono in favore di una indipendenza tra i condotti dei due conetti, fino a notevole profondità. Sul prolungamento di questa lava fluente (che era ancora attiva il giorno 20), si notava una lunga colata nera dei giorni precedenti, che aveva quasi raggiunto l'accampamento del 4 agosto 1916.

Il giorno 21 l' attività generale del cratere diviene impressionante per la molteplicità e l'intensità del frastuono. Dalla Funicolare, e specialmente percorrendo la stradetta Cook, si è colpiti dal continuo rombare del cratere. Nella grande bocca del C. P. (20 m. circa di diametro), profondamente slabbrata a E (per cui si vede nell'interno come da una grande finestra), è un furioso e fragoroso ribollire del magma. Enormi brandelli salgono e scendono continuamente nell'antro vivamente luminoso ed ogni tanto sono proiettati in abbondanza a 20-30 m. di altezza, ricadendo la più parte nell'interno. Il rumore è dato da sbuffi violenti, lunghe e intense soffiate, fischi prolungati, rombi cupi, boati, rantoli, sbattere di lamiere metalliche, scrosci di legname infranto, colpi di gran cassa, ecc.; a cui si devono aggiungere le forti esplosioni del C.E. Il baccano è così indiavolato e continuo, che si deve alzare la voce per essere uditi dai vicini, e supera l' intensità dei fortissimi rumori avvenuti nell' aprile 1914. Anche questi, come quelli, erano durante la notte e nelle ore tranquille del giorno, perfettamente avvertiti dall' Osservatorio. Una punta di roccia, sporgente come un becco dentro la voragine, è tutta un colaticcio di stalattiti incandescenti, continuamente rinnovantisi, per le ondate di magma che la rinzaffano senza posa; i larghi brandelli che cadono fuori della bocca, scorrono sui pendii del conetto come piccole colate. — L'uscita dei fumi è tumultuosa; i globi compatti e roteanti con rapida ascensione, sono per lo più rosei, qualche volta giallo-verdastri o rosso-cupi. Anche a più centinaia di metri sopra il cratere conservano una decisa colorazione rossigna [1]).

---

[1]) Il pennacchio compatto dei fumi varicolori veniva ogni tanto piegato dal vento sulla parete S E del cratere, ove mi trovavo. L'opacità diveniva allora

Il giorno 23, il C. P. si squarcia sul versante N sin'oltre a metà altezza; dal fondo dello squarcio trabocca con forza, a ondate, una larga corrente di lava, che dividendosi in più rami invade quasi tutto il settore di NW della platea di fondo, spingendosi fino alle pareti N del cratere. Intanto dalla enorme bocca del C.P. (del diametro di 35-40 m.) salgono fontane di fuoco, che di quando in quando, unite a ribaltamenti, rendono tutto il conetto incandescente. Nello stesso giorno un'altra copiosa corrente sgorga da un fontanile molto luminoso, apertosi alla base NE del conetto e si spinge serpeggiando fino al piede della grande conoide di ENE. Per queste lave, che continuarono a fluire fino al 25 fu completata la copertura di quelle del 1916, ad eccezione del canale e delle morene della grande colata del 2 gennaio 1916, sulla periferia occidentale del fondo e ad eccezione dell'accampamento 4 agosto, che rimase come un isolotto verde-giallo, di pochi metri quadrati, spiccante sul color nero dominate del fondo (*Fig. 2*).

Anche il C. E. prese parte a questo accentuarsi dell'attività vesuviana con formidali spari, che destavano echi rintronanti dalle pareti del cratere, o con violente e fragorose soffiate, da cui si sprigionavano centinaia di farfalle di fuoco. Tale violenza esplosiva raggiunse il suo massimo la mattina del giorno 24, finchè nel pomeriggio, una esplosione straordinaria fece saltare tutto il vertice tondeggiante del conetto; al suo posto si formò un bacino largo una ventina di metri e poco profondo, disseminato di rottami in grossi pezzi e senza tracce di apertura.

---

così intensa, che non si vedevano più le proprie scarpe, e l'acidità dei fumi, per HCl e SO_2 ben discernibili, era così forte, che produceva tosse violenta e lacrimazione, e si doveva tenere il fazzoletto alla bocca per respirare. Ma ciò che più conta, si è che ad ogni ripiegarsi del pennacchio vulcanico nel modo anzidetto, una grande quantità di goccie d'acqua si stampava sulle pietre all'ingiro e cadeva sugli abiti e sul viso. Il sapore di queste gocce era *sui generis:* si distinguevano il salato, l'acido e l'amaro. Tutto ciò non concorda affatto con l'asserto dogmatico del BRUN: le panache ne contient pas de vapeur d'eau ni d'eau en goutelettes. (A. BRUN, *Récherches sur l'exhalation volcanique*, pag 12). Il quale asserto a sua volta non va d'accordo con l'altro riportato più avanti a pag. 225 della stessa opera: " *Le panache est un melange de particules solides, de gas* et d'air atmospherique„. Se c'è l'aria atmosferica, vi sarà dunque anche uno dei suoi componenti, il vapor d'acqua!

Però la chiusura del C. E. non durò nemmeno un giorno, poichè verso il mezzodì del 25 si aperse una nuova e piccola bocca laterale, alla base orientale del conetto, da cui usciva fi-

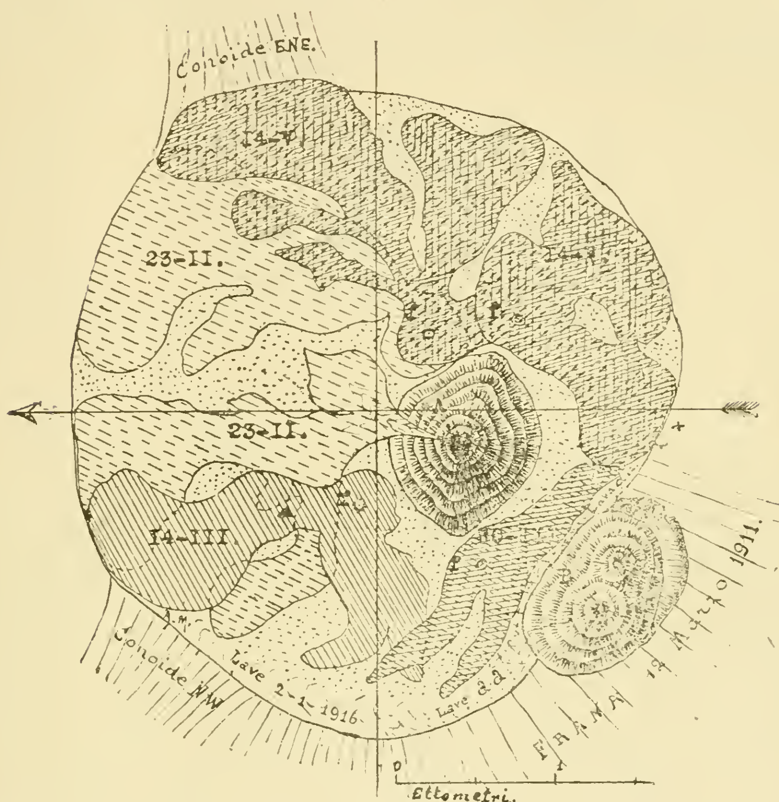


Fig. 2. — Il fondo del cratere vesuviano, coi principali efflussi intercraterici dal febbraio al maggio 1917, veduto da ponente.
A. Conetto principale con le due bocche del 26 aprile.—B. Conetto esplosivo con due bocche : la vecchia (a ponente) e la nuova (a levante). — f. f. Fontanili da cui originarono gli efflussi lavici. — ┼┼ Fumarola gialla.— ▲ Accampamento del 3-4 agosto 1916.

schiando fortemente e con intermittenza un sottile getto di gas cilestrino. Il ritmo, abbastanza curioso, era il seguente: dopo un riposo di 3-4 minuti, la piccola bocca dà un colpo come lo stapparsi di una bottiglia; si inizia l'uscita fischiante del gas ad alta pressione, accompagnata da farfalle luminose ; dopo 60-100 secondi lo zampillo cessa d'un tratto, per riprendere daccapo dopo 3-4 minuti di riposo, durante i quali la bocca si mantiene incandescente.

Nello stesso giorno 25, il C. P. riduceva la sua attività al

grado più semplice, con piccoli e frequenti sbuffi di fumi rossastri e lanci rari di poche scorie luminose, da una bocca di fuoco della larghezza di 8-10 metri, sul fondo di un bacino oscuro, ad orlo molto irregolare del diametro di 35-40 metri, corrispondenti alla bocca del 23 febbraio (*Fig. 3*).

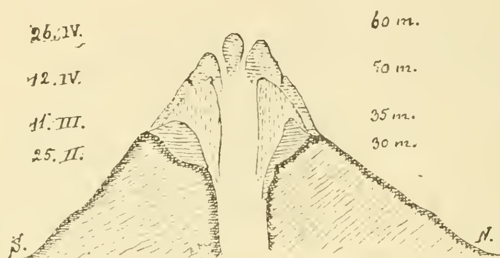


Fig. 3. —Variazioni del Conetto principale, dal 25 febbraio al 26 aprile 1917.

Ma l'attività normale (moderata) non tardava a riprendere, iniziando la costruzione di un conetto sui ruderi del precedente. L' 11 marzo erano copiosi i lanci incandescenti e i ribaltamenti di larghe falde magmatiche. Il conetto da ponente aveva una forma di mitra vescovile o di una testa di pesce con bocca semiaperta, per un notevole rialzo degli orli a Nord e a Sud. Pochi giorni dopo (14) si apriva un fontanile alla base NW del conetto, da cui scaturiva una copiosa colata, che correndo fino alle pareti Nord, ricopriva anche l'isolotto dell'accampamento 4 agosto. Altri fontanili si aprivano nella seconda metà di marzo alle basi E e SW, le cui lave fluivano lentamente impaludandosi nelle depressioni della platea di fondo, in quasi tutti i settori, e creando numerose *maculae* incandescenti, isolate e a gruppi, che viste di sera tarda dall' orlo del cratere, davano l'illusione dell' illuminazione notturna di una città osservata dall' alto. Continuando le proiezioni ed i ribaltamenti, il conetto aveva guadagnato in altezza una ventina di metri il 12 aprile; altri 10 metri li guadagnava nei giorni successivi, raggiungendo il 26 aprile l' altezza di 60 metri circa sopra la base della " Fumarola gialla ", con due bocche distinte, l'una a Nord e l'altra a Sud, come già ho detto in una precedente comunicazione [1]).

[1]) A. Malladra, *Sopra l'attività del Vesuvio nell'aprile 1917*, con 1 Tav. Boll. della Soc. dei Natur. napolet.; anno XXXI, 1917.

Nel frattempo anche la piccola bocca del C. E., andava aumentando di violenza negli spari e d'intensità nelle proiezioni a ventaglio di abbondante materiale incandescente, tanto che l'11 marzo era iniziata la costruzione di un piccolo cono parassita alla base Est del C. E. Con alternativi di grande attività (spari che frequentemente si udivano dall'Osservatorio e talvolta anche da Resina) e di brevi periodi di silenzio, il parassita crebbe così rapidamente, che il 12 aprile superava in altezza, per circa 8 metri, la vecchia bocca esplodente, che taceva dal 24 febbraio. Il 22 trovai questa vecchia bocca nuovamente riattivata e che andava riguadagnando l'altezza perduta con copiose proiezioni, pur rimanendo attiva la nuova, che il 26 già sottostava alla vecchia di una diecina di metri. Per le modalità e il meccanismo di queste due bocche esplodenti durante questo mese, rimando all'accennata comunicazione sull'attività vesuviana nell'aprile 1917.

Nel mese di maggio continuarono gli efflussi lavici provenienti da fontanili situati alla base E e NE del C. P. L'ultimo di questi s'iniziò il 14 maggio e durò per circa due giorni, durante i quali la corrente serpeggiando quà e là nel 1° e 2° quadrante della piattaforma, ne innalzò notevolmente il livello, spingendosi anche nell' insenatura corrispondente alla grande conoide detritica della parete ENE. Per questa invasione, il fondo del cratere, che prima era grossolanamente circolare (prescindendo dalla deformazione derivante dalla frana 12 marzo 1911), ha assunto una forma spiccatamente ovale, con asse maggiore in senso NE-SW, simile alla planimetria dell'orlo; la quale forma naturalmente andrà sempre più accentuandosi col graduale elevarsi del fondo stesso. Dopo questo efflusso non se ne verificarono altri per circa sei mesi, cioè fino al 24 novembre.

Nel C. P., continuando moderate proiezioni e piccoli ribaltamenti di magma, si poterono osservare nella prima quindicina di maggio delle belle variazioni nella sua altezza, come nella forma, grandezza e numero delle sue bocche (*Fig. 4*).

Delle due bocche, Sud e Nord, del 26 aprile, la prima prendeva il sopravvento, innalzandosi di circa 8 metri sulla seconda, che si andò restringendo fino a ridursi ad un piccolo spiraglio laterale sul cocuzzolo molto slanciato del conetto (4 maggio). L'11 maggio precipitava tutto il cocuzzolo del conetto per un'altezza

di circa 18 m., cioè tutta la parte soprastante alla frattura periferica del 26 aprile (come avevo previsto nella predetta comunicazione), e ne risultava una bocca unica di 13-14 m. di diametro, molto attiva, specialmente per l'abbondanza dei ribaltamenti. Questi produssero un rapido restringimento della bocca, e costruendo sporgenze e archi di scorie appiccicate, elevarono in quattro giorni (11-15 maggio) un nuovo vertice a cupola, forata da tre bocche disposte a triangolo isoscele molto appiattito, con vertice a N e base SW–SE. Con questa cupola triforata il C. P. riguadagnò una diecina di metri in altezza, (60 m. sopra la Fumarola gialla) e tale configurazione rimase immutata fino alla metà di agosto. Dalle tre bocche uscivano sussultando, con

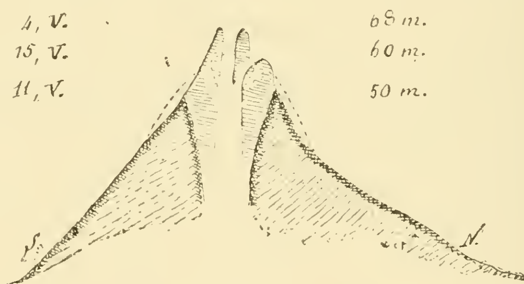


Fig. 4. — Variazioni del Conetto principale dal 4 al 15 maggio 1917.

un ritmo molto regolare di circa mezzo secondo, tre colonne di fumi bianco-rosei, attestanti il tranquillo pulsare del magma sottostante. Tale regolarità, con tranquille espirazioni ed inspirazioni, come nella respirazione diaframmatica di un dormiente, si presentava veramente sorprendente il 20 maggio, in occasione di una visita al cratere fatta col Prof. Sen. De Lorenzo.

Da quest'epoca s'inizia per il C. P. il secondo periodo.

Invece il C. E. continuò nella sua attività esplosiva, ed anche effusiva, per tutto il maggio. Nella prima settimana del mese erano attive entrambe le bocche con fortissimi spari, che molte volte si udivano dall'Osservatorio. Dopo rimase attiva solamente la bocca più vecchia, riducendosi quella nuova a dare fumi grigio-azzurrini in continuità e senza energia, salvo qualche rara soffiata stridente. Il 14 maggio alle ore 13, ho assistito dall'orlo ad una esplosione fortissima (come cannone da 305) della vec-

chia bocca, che lanciò a circa 80 m. d'altezza dei grossi massi di materiale antico, insieme a molte scorie pastose. Tali spari di eccezionale energia, con poderosi lanci, si verificarono a lunghi intervalli (di parecchie ore) anche nei giorni successivi, interpolandosi agli altri di minore violenza (come cannoni da 75 a 250) che avvenivano a intervalli di qualche minuto, ora isolati, ora a gruppi di 3-4 immediatamente succedentisi. Nelle principali esplosioni si potevano distinguere sovente tre tempi. Il primo tempo è indicato dal comparire di una superficie incandescente sul sommo della piccola bocca; nel secondo tempo la superficie diventa convessa, quasi lamina elastica che si stira e si incurva per spinta dal disotto; in un terzo tempo la lamina si rompe, i pezzi volano in giro in una rosa di fuoco che sale fino a 50 e 80 m. di altezza, mentre dallo squarcio si sprigiona un violento getto di fumi cilestrini. Tutto ciò in circa un secondo. Talvolta l'esplosione abortisce e si risolve in una o più fischiate friggenti, come aeriforme uscente da valvola a parecchie diecine di atmosfere.

Dopo il 1° giugno questo conetto rimase in silenzo fino al 23 febbraio 1918.

Il 15 maggio, contemporaneamente agli efflussi del C. P., si notava lungo il versante orientale del C. E., la discesa di un rivoletto di lava proveniente da un fontanile situato pochi metri sotto la bocca esplodente. Questa corrente, come altre uscite dal C. E., diede lave a superficie scoriacea, ossia lave *a a*, mentre quelle dell'altro conetto sono generalmente a superficie unita o p a h o e h o e. Io mi riservo di analizzare in una nota a parte le ragioni di un dinamismo cotanto diverso tra due bocche di fuoco distanti meno di un ettometro l'una dall'altra, apertesi l' una in un imbuto di sprofondamento e l'altra in un imbuto di esplosione.

II° Periodo.

Questo periodo in cui, specialmente nei tre primi mesi, mancarono affatto vere esplosioni ed efflussi lavici, non possiamo chiamarlo un " periodo di riposo ", ma tutt'al più una " fase di dormiveglia o di calma ". Esso infatti non è da confondersi col riposo che tien dietro ad una eruzione parossismale, dovuto alla completa e profonda ostruzione del condotto vulcanico e soprattutto alla degassificazione più o meno accentuata del magma profondo [1]). La fase di calma, in cui l' attività vulcanica sembra ridotta alla semplice emanazione dei gas, con maggiore, o minore energia sbuffante, anche talvolta accompagnante da scarse proiezioni di scorie oscure o luminose, soffiate all'esterno come le faville di carbone escono dalla ciminiera di un direttissimo in corsa, io penso che debba dipendere tanto da una parziale occlusione del condotto a non grande profondità, quanto da un notevole abbassamento della colonna magmatica, dovuto a sua volta a fenomeni d'intrusione laccolitica; meglio ancora si può pensare che possa dipendere dai due fenomeni combinati, perchè é da supporre che l'abbassamento della colonna magmatica sia causa di franamenti nell'interno del condotto.

Neppure è da escludere, che ad alternare le fasi di dormiveglia con quelle di maggiore attività di un vulcano, abbiano influenza le precipitazioni meteoriche, come pensano il De Lorenzo [2]), lo Stella-Starabba [3]) ed altri; inquantochè le precipitazioni giunte a profondità possono somministrare per dissociazione, comburente e combustibile.

---

[1]) Parlare di un riposo vulcanico a base di esplosioni, come fa il Dott. De Fiore per l'Etna, è una contraddizione nei termini. (De Fiore O. *Il perioao di riposo dell'Etna 1893-1907.* in Atti Acc. Zelanti di Acireale, III, Vol. VII).

[2]) G. De Lorenzo, *Sulla probabile causa dell'attuale aumentata attività del Vesuvio* e *Influenza dell'acqua atmosferica sull'attività del Vesuvio*; in Rend. Acc. Scienze fis. e mat. di Napoli, serie 3, Vol. VI, Anno XXXIX, 1900. — *La pioggia e il Vesuvio* (nota 2.) Ibid. Vol. VII, 1901.

[3]) F. Stella-Starabba, *Sul rapporto esistente fra le precipitazioni atmosferiche annuali e l'attività dei vulcani Vesuvio ed Etna,* in Rend. Acc. Scienze fis. e mat. Napoli, Anno 1911.

In ogni caso, la fase di calma è non una fase di riposo, come non è in riposo la caldaia a vapore che, chiuse le valvole, aumenta la tensione, sforza le giunture e minaccia di scoppiare. E veramente il Vesuvio, durante questo secondo periodo, era simile ad una caldaia vibrante e fremente per un eccesso di pressione, come può desumersi da molteplici fatti.

1.° Il tremito continuo della montagna, assai più pronunziato dell'ordinario, si rivelava con vistose vibrazioni e ondulazioni negli orizzonti artificiali di mercurio; nelle oscillazioni dei simoscopii raggiungenti ampiezze di 10-12 mm.; nel dondolare dei fermagli a catenella delle finestre, tintinnanti durante il silenzio notturno; nel forte ondulare dell'acqua contenuta nelle bottiglie, specialmente ai piani più elevati dell'Osservatorio; nei rumori sotterranei, cupi e profondi, che spesso si percepivano durante la notte, senza poterli attribuire ed altra causa che al dinamismo ipogeo del vulcano.

Ne darò un esempio. Tra le ore 0 e 2 del 5 giugno, durante la massima tranquillità meteorologica ed essendo affatto solo nell'Osservatorio, avvertivo distintamente un rombare sordo e profondo, come di pesante maglio operante sotterra.

I rombi avvenivano ritmicamente con periodo da un 1|2 a 1 secondo, a gruppi di 8-10-15; poi succedeva un intervallo di silenzio per parecchi minuti. Era come una pulsazione intermittente profondissima, di tonalità molto bassa, proveniente dalle viscere del vulcano, che si udiva meglio appoggiando il capo sul pavimento o sulla testiera del letto. Non credo che i magli degli stabilimenti Ilva e Armstrong siano così potenti da produrre tali effetti sul Vesuvio, cioè a 20 - 25 Km. di distanza.

2.° Altro effetto derivante dell'accumularsi dell'interna pressione dei gas vulcanici, fu l'impressionante comparsa di fumarole sul Piano delle Ginestre e presso l'antica Casa Fiorenza (ora Matrone). Una fumarola acquosa a 35° comparve nel Settembre lungo la via provinciale dell' Osservatorio presso la cosidetta "Casa del Monaco„ sul lave 1858. Poco dopo ne apparvero altre a 30°, a 500 m. circa più ad oriente, lungo una frattura netta e recente, che attraversava la via forestale. Queste fumarole durarono fino al gennaio del 1918, cioè fino a poco dopo la ripresa della normale attività stromboliana del Ve-

suvio e poi scomparvero. Anzi, fenomeno strano e che non credo finora osservato da altri e in altri vulcani, la frattura del Piano delle Ginestre, verso la metà di gennaio, da emanante era divenuta aspirante: accessovi sopra un giornale, per vedere se per effetto di ionizzazione si manifestassero vapori, vidi che la fiamma era aspirata sotterra. Il quale fatto suggerisce importanti considerazioni sull'aerazione profonda dei magma vulcanici e sulle reazioni fra i gas contenuti, che non è ora il momento di esporre.

3.° Accennerò da ultimo ad un altro effetto derivante dalla fase di dormi-veglia del Vesuvio, che è l'aumento delle mofete nella pianura.

Io segno da parecchi anni l'andamento della mofeta di Santa Maria del Principio a Torre del Greco, con il cortese concorso del Rettore di quel Santuario, Teol. G. Liguori. Orbene, a prescindere dalle cause perturbatrici di certi venti o di casi speciali, il rapporto tra il Vesuvio e questa mofeta si potrebbe esprimere con questo ghiribizzo:

Vesuvio dormiente, mofeta saliente
Vesuvio sparante, mofeta calante.

Per quanto riguarda i periodi considerati in questa comunicazione, la mofeta fu assente o quasi dall' ottobre 1916 al maggio 1917 (attività normale del Vesuvio); fu forte e molto forte, raggiungendo alle volte il gas perfino l'altezza di 6 metri, dal giugno al novembre 1917 (dormi-veglia del Vesuvio); poscia mancò nuovamente del tutto per parecchi mesi, in corrispondenza della ripresa di attività del vulcano.

III° Periodo.

Il passaggio dal secondo al terzo periodo avviene per gradi di attività via via crescenti. Nella notte sopra il 3 Agosto, che passai in fondo al cratere coll'amico F. A. PERRET, verificandosi la coincidenza del plenilunio col perigeo lunare, accompagnata dalla coincidenza di opposte declinazioni solare e lunare di quasi egual valore (ossia un complesso di circostanze favorevoli alla marea terrestre), si ebbe un notevole aumento nella copia dei fumi, una maggiore altezza della vampa e la ripresa delle proiezioni di materiale incandescente, che più non si osservava da due mesi. Ma tale accenno di risveglio fu cosa affatto effimera, e perciò da attribuirsi alle cause astronomiche suddette; perchè per tutto il rimanente del mese il Vesuvio rimase, come in Giugno e Luglio, in una fase di semplice emanazione pulsante.

Gli alti lanci di scorie incandescenti, accompagnati da energico sbuffare delle due bocche rimaste sul vertice del C. P., non ripresero che in settembre. Il giorno 16 di questo mese il conetto, che era divenuto policromo per l'azione sublimante dei gas, cominciò a ritornar nero-lucente e a crescere in altezza per l'accumularsi di nuovo lapillo. Al principio di ottobre le proiezioni erano quasi continue e salivano a 40–50 m. sopra l'unica bocca centrata; il conetto aveva già guadagnato una decina di metri di maggiore altezza (70 m. sopra la base della Fumarola Gialla).

Alla metà dello stesso mese, i molteplici rumori del cratere, boati, sbuffi poderosi, sbattimenti del magma, caduta di scorie, ecc., erano così intensi, che pareva un grande stabilimento metallurgico. I lanci salivano a 80 - 100 m., per una durata di 30–40 secondi, costituendo grandiose fontane di fuoco. L'attività andò ancora crescendo nei giorni successivi: alle fontane di scorie si aggiunsero i continui ribaltamenti di larghi lacerti magmatici sull'orlo della bocca ristrettasi, i quali fluivano sui ripidi pendii del conetto molto affilato, simulando piccoli efflussi.

I boati divennero così forti e frequenti da avvertirsi al piede della Funicolare, mentre l'insieme di tutti i rumori giun-

gevo come il frastuono di lontana burrasca fino all'Osservatorio. Il magma quasi sempre visibile entro la bocca, si mostrava fortemente agitato e ribollente.

Stando sull'orlo, si avvertivano frequenti scossette della montagna: parecchie furono avvertite alla Funicolare inferiore ; una forte fu sentita e registrata all' Osservatorio alle 4,45 del 9 novembre.

In tale stato di cose era da attendersi un nuovo periodo di efflussi lavici intercraterici, e questi cominciarono il 24 novembre. Le lave traboccarono dalla sommità del conetto e scesero per tre vie principali, sui versanti E, NE e W ; le prime invasero il settore SSE del fondo, a piè della grande parete a picco, innalzandone il livello di una ventina di metri, e le ultime, raggiungendo le grandi conoidi della parete occidentale e volgendo a Nord, entro il canale della grande colata del 2 gennaio 1916, dilagarono qua e là fin sotto l'altra parete di NW. E' notevole questo trabocco terminale del conetto, perchè secondo il Palmieri, è caso raro; essendo invece la norma generale che le lave escano da fontanili o da squarci alla base del conetto stesso.

In seguito a questi rigurgiti magmatici, il C. P. si abbassò di circa 20 m. e rimase tozzo e massiccio, terminato da larga piattaforma, circuente una bocca di forse 25 m. di diametro. Ma l'attività del vulcano si mantenne per due giorni sempre molto alta, e in seguito andò ancora crescendo.

Il dicembre 1917 può chiamarsi il mese dei Capelli di Pele. Questi graziosi prodotti filiformi dell'attività vulcanica, attestanti la grande liquidità del magma e che raccolsi molte volte al Vesuvio, durante il dicembre piovvero quasi quotidianamente nell'interno e all'esterno del cratere, e giunsero qualche volta fino all'Osservatorio. Il giorno di Natale furono più copiosi del solito: cadendo sulla neve del giorno precedente e sprofondandovisi per effetto di radiazione solare, tagliuzzavano i campi di neve delle pendici del Gran Cono in migliaia e migliaia di poligoni molto irregolari, mediante solchi finissimi e profondi qualche centimetro. Cercando in fondo ai solchi di fusione, non sempre era possibile scoprire il capello di lava, talvolta più esile di un filo di ragno.

La sera del 26, alle ore 20 e mezza, grandi chiarori, così brillanti che rischiaravano le stanze dell'Osservatorio con rossi bagliori d'incendio, annunziarono nuovi ed importanti efflussi intercraterici, in coincidenza con la straordinaria depressione barometrica di quel giorno. Dall'orlo del cratere (raggiunto la sera stessa tra pioggia, nevischio e vento fortissimo), fu possibile vedere per pochi istanti tre torrenti di lava fluenti dalla base del conetto, con altissime proiezioni di materiale incandescente, che si succedevano fra intensi e svariati rumori. Il frastuono di origine vulcanica, misto al sibilare del vento, era così forte, che non si sentiva la propria voce.

Perdurando il maltempo per molti giorni (con neve, che sulla vetta del Vesuvio raggiunse l'altezza di un metro), non fu possibile esaminare la topografia di questi efflussi fino al 5 gennaio del 1918. Il principale fontanile da cui scaturirono le lave era indicato alla base Ovest del C. P. da una piccola cupola fumante, intorno a cui gli ogivi della lave a corda erano quaquaversali. Un' altra bocca di fuoco s' era aperta alla base Nord del Conetto. Queste lave riunite in una sola corrente formarono una larga fascia periferica sulla platea del fondo, alla base delle pareti W, N e NNE del cratere. La fascia di color nero-catrame, ben spiccante sulle vecchie lave ingiallite, aveva una media larghezza di circa 100 metri, ed una lunghezza rettilineata non inferiore a 300 m. La estrema punta della fascia terminava poco oltre un certo dicco orizzontale della parete NNE, dello spessore di quattro metri e di altrettanto elevato sulla sottostante zona più profonda del cratere, secondo misure compiute il 3 agosto, insieme al Cav. Perret. Ora, essendo rimasto questo dicco completamente coperto dal nuovo efflusso, e trattandosi della porzione terminale della fascia, non credo di errare per eccesso dando alla colata uno spessore medio di 10 metri; dal che si ricava che il volume della medesima non fu inferiore a 300000 metri cubici.

E' molto probabile che il primo efflusso sia stato nuovamente un rigurgito dalla bocca verso W. Infatti, da questo lato il conetto venne distrutto fino a metà altezza, dimodochè gli ultimi 30 metri della metà orientale del vecchio conetto si eleva-

vano come i ruderi di una torre circolare per metà diroccata secondo un piano verticale.

Una nuova bocca ignivoma si aperse sullo squarcio, cioè sulla base W del vecchio conetto; la quale il 5 gennaio aveva già costruito un nuovo proprio cono, eccentrico rispetto al primo, da cui era circondato dalla parte di levante. Risultava così nuovamente una specie di sistema Somma-Vesuvio in miniatura, con relativo Atrio, rappresentato dalla vecchia bocca ostruita, analogamente a quanto si osservava al principio del 1917, ma con la differenza che allora il piccolo Somma era a ponente.

L'attività del Vulcano si manteneva, nel giorno indicato, molto intensa, sia con poderosi lanci di scorie incandescenti e gran copia di fumi rossigni, uscenti in dense volute dalla nuova bocca larga appena da sei a otto metri (con frequenti proiezioni oblique, che bersagliavano l'interno della torre diroccata) e sia per le lave fluenti, che percorrendo, nascoste in cunicoli, lunghi tratti della platea di fondo, risorgevano al piede dell'alta parete di NW del cratere, costruendo una cupola lavica, di cui dirò nel Riassunto per l'anno 1918.

Sull'orlo esterno del cratere piovevano, luccicando per l'aria e sulla neve, abbondanti Capelli di Pele.

Nota — Tra i nuovi prodotti vesuviani, menzionati a pag. 133 in nota, si deve aggiungere anche la Ferronatrite — $Na_3Fe(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$ — di cui finora era noto l'unico giacimento di Sena Gorda presso Caracoles nel Chili. Era contenuta in piccoli noduli sferoidici, costituiti essenzialmente da Aftitalite con cenere, che raccolsi, su l'orlo della bocca di fuoco in fondo all'imbuto del 10 maggio 1913, nell'ottobre 1913. In tali noduli la Ferronatrite si presentava in scarsi e minuti cristalli di color verdognolo, che vennero studiati, qualitativamente e otticamente, dai Dottori WASHINGTON e MERWIN del Geophysical Laboratory di Washington. (A. L. DAY. and H. S. WASHINGTON, *The present state of the italian volcanoes.* — Bull. Geol. Soc. Amer., 1915).

LEGGENDA PER LE TAVOLE 2 e 3

TAVOLA 2.

Fig. 1. — L'imbuto di sprofondamento del 10 maggio 1913 è quasi interamente ricolmo di lava. Il conetto eruttivo è squarciato sul versante nord; lo squarcio si prolunga sulla platea lavica in forma di canale, in cui il magma scorre, ribolle, si solleva e trabocca dai margini. In fondo, il pennacchio della Fumarola gialla.
(Fot. A. MALLADRA, da un punto a metà della parete di ponente, il 9 luglio 1915).

Fig. 2. — Il fondo del cratere nell'agosto 1916. Conetto a recinto, con relativo Atrio. In fondo la morena sinistra dell'efflusso 2-I-916. - ▲ Luogo dell'accampamento 3-4 agosto 1916.
(Fot. F. A. PERRET, da un punto a metà della parete SSE, il 4-VII-916.

TAVOLA 3.

Fig. 1. — Il fondo del cratere nel settembre 1916, col recinto del conetto in parte ricolmato dalle proiezioni scoriacee; l'efflusso lavico del 30 - VII - 916; l'orlo più basso dell'imbuto di esplosione del 3 - I - 916; il luogo dell'accampamento (▲) e la Fumarola gialla in mediocre attività (F. g.). (Il fondo del cratere ha raggiunto ora (31 - 12 - 918) il livello del dicco a V capovolto, che si vede sulle pareti dello sfondo a sinistra).
(FOT. A. MALLADRA, da l' orlo di ponente, il 4-IX-916).

Fig. 2 — Nel Conetto principale (C. P.) è ancora visibile a ponente una traccia del recinto. Nell'imbuto di esplosione del 3-I 916 si vede il Conetto esplosivo (C. E.), iniziatosi il 15 - X 916, coi fumi di una forte duplice esplosione. La seconda bocca del C. E., essendo spenta e nera, appena si distingue sullo sfondo scuro del conetto. (Il fondo del cratere ha superato ora (31 - 12 - 918) il livello più alto dell'imbuto 3 - I - 916 segnato a sinistra della figura.
(FOT. A. MALLADRA, dal punto sud dell'orlo, il 31-12-916).

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE

Assemblea generale del 21 aprile 1918.

Presidente: Geremicca M. — *Segretario:* Zirpolo.

Socii presenti: Della Valle A., Marcello, Monticelli, Geremicca A., Siniscalchi, Pierantoni, Quintieri L., Cutolo A.

Si apre la tornata, in seconda convocazione, alle ore 15.

Il Segretario, dopo aver presentato i nuovi cambii e le pubblicazioni pervenute in dono, legge la

Relazione sull' andamento morale e finanziario della Società dei Naturalisti in Napoli per l'anno 1917.

Egregi Consoci,

Condizioni speciali mi procurano, per la terza volta, l'onore di esporvi l'opera svolta dalla nostra Società nell'anno decorso. Incomincio col rilevare che si deve all'attività dei soci, legati d'affetto al sodalizio, se in mezzo a tante difficoltà si è potuto svolgere un programma abbastanza vasto.

Con circa venticinque soci militari, con tante forze fattive venute meno, si deve tributare certo gran lode al vecchio nucleo di fondatori ed amici, che hanno, con tanta affettuosa premura, secondato il Consiglio Direttivo nell'esplicazione del programma.

Ma, senza inoltrarmi troppo in queste considerazioni, passo subito ad esporre la mia relazione:

Socii. — Il numero dei soci il 31 dicembre 1917 era di 96, divisi in 57 ordinari residenti, 26 ordinari non residenti e 13 aderenti; rispetto a 92 dell' anno precedente, cioè 54 residenti, 27 non residenti ed 11 aderenti.

Sono stati ammessi quali soci ordinari residenti i signori: Dottori Alessandro Malladra e Ferdinando La Marca; socii ordinarii non resi-

denti il Dott. Francesco P. Guarnieri; e socii aderenti: la baronessa Giuseppina Monticelli D'Afflitto ed il Dottor Annibale Sbordone.

Con dolore devo ricordare la perdita che ha subìta la nostra Società con la morte del socio Praus-Franceschini, le cui benemerenze rese al nostro sodalizio sono ben note a tutti.

Bollettino. — Il Bollettino che è stato pubblicato, e che sarà al più presto distribuito, rappresenta il maggiore sforzo della nostra Società, considerate le condizioni particolari del periodo che attraversiamo.

È il volume 30° della serie della nostra pubblicazione, di circa 300 pagine, con 6 tavole, di cui una doppia, e numerose figure intercalate nel testo.

È stata conservata la divisione in tre parti: Atti, che comprendono i lavori originali, divisi in Memorie e Note; Comunicazioni verbali e Rendiconti delle tornate, nonchè l' elenco dei soci, e delle pubblicazioni pervenute in cambio ed in dono.

Tornate. — La Società si è riunita nove volte nell'anno 1917, due volte in Assemblea generale e 7 volte in tornata ordinaria.

Voti e Deliberati. — Nella tornata del 15 aprile, in occasione della vendita della Floridiana e di Villa Lucia, la nostra Società emise un voto per la conservazione di quelle invidiate bellezze; ed in quella del 1° luglio fu fatto un voto contrario al Decreto Luogotenenziale sulla limitazione del numero dei fogli di stampa delle Riviste scientifiche.

Scopo di questo voto fu quello di far notare, che lo stato di guerra non deve impedire l' attività scientifica, e ciò per dignità nazionale ed anche perché la mole delle pubblicazioni scientifiche non è poi così eccessiva da renderne necessaria la limitazione.

La Società, inoltre, fu rappresentata alle feste promosse in onore dell'insigne botanico A. Borzì a Palermo dal socio Fridiano Cavara, ed al Congresso della pesca a Roma dal socio G. Mazzarelli.

Non minore interesse il nostro sodalizio ha preso alla proposta del socio Siniscalchi sul problema della scuola pel dopo guerra. Nella Tornata del 1° luglio, dopo un'elaborata discussione in rapporto all' insegnamento nelle scuole italiane, si decise di nominare una commissione, la quale studiasse la relazione del socio Siniscalchi, preparando la via ad utili modificazioni nel complesso organismo scolastico

La Commissione si è già riunita più volte per discutere e venire a risultati concreti.

Escursioni. — Il giorno 29 aprile fu aperto il ciclo delle escursioni facendo una visita alla grotta della Pace, ed all'Acropoli di Cuma. Fu

guida sapiente l'illustre Direttore del nostro Museo Nazionale, il prof. Vittorio Spinazzola.

Alla grotta della Pace il socio Chistoni fece notare l'interesse che presenta questa per potervi impiantare apparecchi sismici, essendo essa asciutta, ben aerata, non soggetta a scuotimenti continui, posta in una regione eminentemente vulcanica.

Il 3 giugno si fece una splendida e molto ben riuscita escursione al Vesuvio. Furono di guida nell'ascensione e nel giro del gran Cono i soci Chistoni e Malladra. Intervennero gran numero di soci. Furono fatte numerose fotografie delle nuove bocche del Vesuvio e fu dato incarico al socio Malladra di redigere una relazione sullo stato attuale del Vesuvio, da inserirsi negli Atti del nostro Bollettino.

Attività scientifica. -- I lavori pubblicati nel Bollettino assommano al numero di dodici, così divisi: 4 di chimica, 4 di zoologia, 2 di microbiologia e 2 di geologia.

Chimica. -- Un lavoro del socio A. Cutolo, dal titolo « Il glutine nelle paste alimentari » dal quale si deduce, che di tutti i tipi di paste deve estrarsi il glutine, e che nella cariosside del frumento esiste un enzima, che agisce sul glutine, e ne modifica i caratteri.

Lo stato di umidità dell' impasto e la temperatura favoriscono lo sviluppo di quest'enzima, che agisce durante l'asciugamento delle paste. Quando questo viene modificato, perde la qualità agglutinante, ed è quindi difficile la separazione dalla pasta. Egli trova, inoltre, che non vi è rapporto fra la quantità di glutine contenuta nello sfarinato e quella estratta dalla pasta corrispondente. Nelle paste che forniscono i migliori risultati, la quantità di glutine estraibile è sempre inferiore a quella contenuta nello sfarinato: il potere nutritivo delle paste può essere modificato dall'assenza del glutine estraibile. La presenza della quantità normale di glutine estraibile è indice della buona pasta.

Il socio Aurel Craifaleanu ha pubblicato tre lavori: nel primo si occupa dei *Fermenti proteolitici dell'Eledone moschata ed Octopus macropus.*

Egli dimostra, che tanto nel fegato di *Eledone moschata* quanto in quello di *Octopus macropus,* se sono lasciati a digerire, evitando lo sviluppo dei batteri, ha luogo una proteolisi, che è molta più intensa in un ambiente acido che in un mezzo alcalino, e che si tratta di due fermenti: uno pepsinoidico, agente in un mezzo acido ed un altro tripsinoidico agente in un mezzo alcalino.

Nel secondo tratta dei «*Fermenti proteolitici delle Aplysiae limacina e depilans*» in cui dimostra che nessuna proteolisi avviene nell'epatopan-

creas delle *Aplysiae* nelle ricerche fatte con acqua distillata od acqua di mare, senza aggiunta di acido o di alcali, nè alla temperatura ambiente (circa 18°) nè alla temperatura di 37°.

Al contrario una proteolisi avviene nella glandola ermafrodita, ed i fermenti proteolitici che si trovano sono molti attivi in un mezzo acido· In un mezzo quasi neutro si manifestano solo tracce.

Nel terzo lavoro « *On the ferments of the Brain* » si occupa dei fermenti intracellulari che intervengono nell'autolisi del cervello.

Egli ha potuto constatare che, oltre i fermenti proteolitici e quelli che possono scindere i fosfatidi, fu trovato pure una nucleasi capace di scindere gli acidi nucleinici risultati dal nucleo-proteide del cervello in prodotti semplici, quali acido fosforico, basi puriniche.

Zoologia. — Il socio Pierantoni ha pubblicato una nota su «*Organi luminosi, organi simbiotici e glandola nidamentale accessoria nei Cefalopodi* ». Egli, facendo seguito ad altri lavori sulla fosforescenza animale, viene alla conclusione che negli organi luminosi di alcuni Sepiolidi vi sono batteri fotogeni, che egli dimostra d'aver ottenuto in culture pure, e che la glandola nidamentale accessoria nei Cefalopodi è formata di tubuli ripieni di batteri di forme varie, tra cui esiste una forma luminosa. Risultati notevolissimi, che aprono orizzonti nuovi alla simbiosi batterica.

Il socio Monticelli s'è occupato. « *Di un caso di parassitismo accidentale di Limnatis nilotica* Savigny *nell' uomo*. Riassunta la storia di questo anellide, egli, pur non infirmando che il parassitismo accidentale di *Limmatis nilotica* possa essere determinato nell' uomo dall' ingestione di forme giovanili e piccole delle specie, come ritengono i trattatisti, tende d'altra parte a mettere innanzi la presunzione, che questo parassitismo possa determinarsi per la ingestione anche di forme adulte di *Limmatis nilotica*, che si trovino, per prolungata inanizione, in particolari condizioni di riduzione e deperimento organico. Il che allarga il campo delle possibilità di infezione di questa sanguisuga nell'uomo, spiegandone la frequenza talvolta constatata.

Il socio Zirpolo ha pubblicato una Nota su « *Notizia di alcuni Asteroidi anomali pescati nel golfo di Napoli* , (*Echinaster sepositus* Gray *ed Asterias glacialis* O. F. Muller), in cui viene alla conclusione che l' *Echinaster* va soggetto più frequentemente che l'*Asterias glacialis* a variazione del numero delle braccia, e che l'anomalia può essere dovuta ad eccesso o difetto di sviluppo od a fenomeni di rigenerazione.

Microbiologia.— Due lavori di microbiologia sono stati pubblicati dal socio Zirpolo : nel primo si occupa di : *Ricerche su di un bacillo*

fosforescente che si sviluppa sulla Sepia officinalis L. (*Bacillus sepiae* n. sp.) in cui studia questa nuova specie di bacillo, che si sviluppa sul corpo della seppia appena morta, e sul quale dà ragguagli sulla morfologia, cultura e fisiologia di esso. Nel secondo: *I batteri fotogeni degli organi luminosi di Sepiola intermedia* Naef. (*Bacillus pierantoni* n. sp.), si occupa di un bacillo nuovo trovato negli organi luminosi di *Sepiola intermedia* Naef e che egli dedica al prof. U. Pierantoni.

Di questo nuovo bacillo studia i caratteri morfologici, culturali e patogenetici.

Geologia. — Il socio A. Malladra si è occupato di una « *Grotta di scolamento lavico negli efflussi vesuviani del 1858* ». Egli, con una serie di investigazioni locali, fa la storia della formazione di questa grotta, che, secondo l'Autore, risale al marzo 1860. Conclude dicendo che il Vesuvio che presenta fenomeni così svariati, che si osservano anche negli altri vulcani, non poteva mancare di offrirci anche il modello, sia pure in piccole proporzioni, di una grotta di scolamento lavico.

Il socio Bellini pubblica: « *Alcune note sui depositi fossiliferi della Regione Flegrea* » in cui riassume tutto il periodo geologico della Regione Flegrea, dalla fine del Cretaceo col primo sollevamento di Capri fino all'epoca storica.

Nelle comunicazioni verbali ne è pubblicata una della socia Valeria Neppi « *Sulla rigenerazione nelle Idromeduse* » in cui l'A. studia i vari casi di anomalia a lei capitati per la rigenerazione che avviene nella meduse, dopo che hanno subìto tagli differenti in varie parti del loro corpo.

Relazioni sulla stampa scientifica furono fatte dal socio Giordani sul « Sistema periodico degli elementi in rapporto alle moderne vedute della Chimica » e dal socio Carrelli sulla « Magnetizzazione del ferro » e « Su di una moderna classificazione delle stelle ».

Biblioteca. — La nostra biblioteca in quest'anno s'è, nonostante le difficoltà del momento, arricchita di nuove pubblicazioni venute in cambio.

Sono poi state inviate numerose pubblicazioni dei socii. Uno speciale contributo è stato dato dal socio Monticelli con l'aver inviato più della metà delle opere ricevute in dono.

Inoltre, varie opere scientifiche sono pervenute alla nostra biblioteca un tempo appartenenti alla « Società Scienziati, Letterati ed Artisti ».

Numerosi volumi sono stati legati, ed altri ancora sarebbero stati legati se difficoltà inerenti allo stato attuale non l'avessero vietato.

Bilancio. — Come sarà più tardi detto dai Revisori dei conti, il bilancio è stato chiuso quest'anno con pareggio. È stato quanto di me-

glio potesse ottenersi, dato che forze fattive sono venute meno, onde si è andato avanti usufruendo delle risorse disponibili, non toccando affatto il fondo di riserva.

Di tutto ciò gran merito va dato al socio Cassiere Enrico Cutolo, che noi tutti conosciamo da tempo con quanta affettuosa cura disimpegni il delicato ufficio.

Egregi Consoci,

In quest' anno non si è creduto procedere all'elezioni parziali, come negli anni precedenti, per le ragioni ormai note: solamente sono stati eletti il socio Marcello ed al posto del socio Aguilar dimissionario il socio Malladra quali consiglieri.

Ai nuovi venuti porgo il saluto augurale, invitandoli a portare il loro efficace contributo allo sviluppo morale e finanziario della nostra Società.

Invito poi i nostri consoci tutti a volersi occupare e preoccupare della nostra Società, specie in questo periodo, con quell'affetto e quell' abnegazione di cui dettero sempre prova evidente, nel corso di tanti anni, concorrendo in tutti i modi ed in tutte le forme allo sviluppo sempre maggiore del nostro sodalizio, consci che il nostro lavoro, sebbene modesto, onora sempre il nostro Paese, perchè svolge ininterrotto e con non minore energia il suo programma di elevata cultura nazionale.

Il socio Monticelli, anche a nome dell'altro revisore dei conti, socio De Rosa, legge la Relazione sulla Revisione dei conti per l'anno 1917.

Il Segretario presenta il Bilancio consuntivo dell'anno 1917. Messo ai voti è approvato all'unanimità.

Espone poi il Bilancio presuntivo per l' anno 1918 proposto dal Consiglio Direttivo, e l'Assemblea all' unanimità lo approva.

La seduta è tolta alle ore 17.

Assemblea generale del 12 maggio 1918.

Presidente: Geremicca M. — *Segretario:* Zirpolo.

Socii presenti: Monticelli, Cavara, Della Valle A., Police, Gauthier, Chistoni, Pierantoni, De Rosa, Craifaleanu, Siniscalchi, Cutolo A., Quintieri, Marcello.

Si apre la tornata, in seconda convocazione, alle ore 15.

Letto ed approvato il processo verbale della tornata precedente, il Segretario presenta le pubblicazioni pervenute in dono ed i nuovi cambi.

Il socio Monticelli legge la commemorazione del socio Carlo Praus-Franceschini.

Il socio Cavara legge la commemorazione del socio Prof. Achille Terracciano.

Si delibera che le due commemorazioni vengano inserite nel Bollettino di quest'anno.

In merito agli apparecchi ed istrumenti dell'Istituto Friedlaender posti sotto sequestro statale, il Presidente dice che la Società deve occuparsi della cosa, allo scopo di vedere se sia il caso che detti apparecchi, più che andare altrove, restino qui a Napoli e vadano ad accrescere la suppellettile scientifica dell'Osservatorio Vesuviano; ed apre perciò la discussione in merito. Il socio Chistoni è d' avviso che gli apparecchi che sono all'Istituto Friedlaender non siano utilizzabili all' Osservatorio Vesuviano, giacchè alcuni Sismometri italiani sono molto più adatti al Vesuvio di quelli che si trovano all'Istituto Friedlaender. Difatti, gli Accelerimetri del Lo Surdo rispondono benissimo allo scopo, e sarebbe anzi desiderabile che il Lo Surdo venisse invitato ad impiantare il suo Accelerimetro all'Osservatorio Vesuviano. Egli propone perciò che il materiale scientifico dell'Istituto Vulcanologico di Friedlaender diventi invece materiale dell' Istituto Vulcanologico italiano o meglio dell' *Istituto geofisico partenopeo,* del quale fu proposta, sin dal 1911 la creazione da una apposita commissione speciale.

Il socio Gauthier ricorda, che egli sollevò la quistione sull'Istituto Friedlaender nel Consiglio Comunale, perchè seppe che era venuto un professore da Roma a ritirare quegli apparecchi per portarli nella Capitale; ma dopo quanto ha riferito il socio Chistoni egli si associa alla sua proposta.

Dopo ampia discussione è approvata la proposta del socio Chistoni.

Il socio Della Valle A. propone che il Presidente nomini una Commissione, per formulare un voto al Ministero basato sulla proposta Chistoni, e che di questa faccia parte il socio Monticelli.

Il socio Cutolo propone che di questa Commissione faccia anche parte il socio Gauthier.

Il presidente nomina la commissione nelle persone dei soci Geremicca, Monticelli, Chistoni, Gauthier; e si dà ad essa ampio mandato, perchè, studiati i precedenti, formuli un voto da inviarsi al Ministero ed alle autorità cittadine. In base alle proposte della suddetta commissione fu formulato ed inviato alle Autorità competenti il seguente voto:

« La Società dei Naturalisti in Napoli, dopo ampia discussione intorno alle sorti dell'Istituto Vulcanologico Friedlaender, fa voto perchè il Governo trovi modo di avvalersi del sequestrato Istituto Friedlaender per trasformarlo in *Istituto Vulcanologico italiano* con annesso Osservatorio Vesuviano, attuando così il progetto presentato dall'apposita Commissione del 1911-12 ».

Il socio Monticelli propone una escursione al Vesuvio, come si è praticato nel passato anno.

Il socio Cutolo A. propone di fare una visita alla « Tenorea », il giardino alpino fondato dal socio Cavara su Montevergine, e che fu tenuto a battesimo dalla Società dei Naturalisti.

Il socio Della Valle A. in vista del depreziamento a cui va soggetta la nostra biblioteca, data l'umidità del locale, propone un'energica azione presso il Rettore dell'Università, nostro socio, affinchè voglia far adattare i locali già concessi alla Società.

Il Presidente riferisce sull'azione da lui svolta e chiede la cooperazione di quei soci che sono professori ufficiali dell' Università, perchè al più presto si ottenga lo scopo.

La tornata si toglie alle ore 17.50.

Tornata ordinaria del giorno 9 giugno 1918.

Presidente: Geremicca M. -- *Segretario:* Zirpolo.

Soci presenti: Monticelli, Gauthier, Morgera, Cutolo A., Siniscalchi De Rosa, Geremicca A.

La tornata è aperta alle ore 15.20.

Si legge e si approva il processo verbale dell' assemblea generale precedente.

Il Presidente legge una lettera del Sindaco di Napoli alla Società, nella quale dice di essersi interessato dell' Istituto Vulcanologico Friedlaender presso il Ministro competente, perchè esso sia conservato a Napoli.

Comunica, inoltre, una circolare della Società botanica italiana, riguardante i docenti stranieri in Italia.

Il socio Gauthier dice di non comprendere la questione di nazionalità, cui accenna la circolare, nel campo scientifico.

Il socio Monticelli dice che egli è stato sempre contrario a regalare cattedre a professori stranieri , giacchè non si è mai avuta reciprocità dall'estero, nel nominare professori italiani a cattedre straniere: mentre in Italia possono concorrere professori di tutte le nazionalità, nei paesi stranieri è imposta la nazionalità ai professori.

Il socio Cutolo è recisamente contrario al concetto di far diventare la scienza nazionale.

Il socio De Rosa è della stessa opinione.

Il socio Monticelli ritiene che la scienza sia internazionale, ma lo scienziato dev'essere nazionale.

Il Presidente crede, data l' importanza dell' argomento, di doversi fare al riguardo un'ampia discussione in una seduta a parte. E così viene stabilito.

Il socio Gauthier legge un lavoro dal titolo: « *Fonte Stabia. Nuova sorgente clorurato-sodica di Castellammare di Stabia. Analisi chimica e chimico-fisica* », e ne chiede le pubblicazione.

Il socio Zirpolo legge una nota del titolo: « *Notizia di un'Ophioglypha lacertosa* Lym *anomala* » e ne chiede la pubblicazione.

Il Presidente propone di fissare l'escursione al Vesuvio pel giorno 30 giugno: e così viene stabilito.

La seduta si toglie alle ore 17.

Assemblea generale del 12 luglio 1918.

Presidente: Geremicca — *Segretario*: Zirpolo.

Soci presenti: Cutolo A., Geremicca A., Craifaleanu, Giordani, Marcello, Gauthier, Della Valle A., Chistoni, Milone, De Rosa, Cavara, Quintieri L.

Si apre la seduta alle ore 15.20.

Il socio Monticelli scusa la sua assenza, perchè fuori Napoli.

Assistono all'Assemblea, per la conferenza del socio A. Cutolo, la signora Claudia Cutolo e signora Romeo, nonchè i signori Savorgna, Pieroni, Carusio, Iacono, Mingioli, Salvatore, Alfano, Romeo.

Il Presidente dà la parola al socio A. Cutolo, il quale legge una conferenza dal titolo: « Alimentazione sobria ».

Il socio Chistoni riferisce sull'Istituto Friedlaender. Egli dice che la Società Elvetica di Scienze Naturali ha scritto all'Accademia dei Lincei, all'Accademia Reale, al Ministro della P. I. ed al Rettore dell'Università, dicendo che si vuol togliere il materiale scientifico dell'Istituto e disperderlo. Ora il socio Chistoni protesta contro questa affermazione, che è falsa, essendo invece desiderio comune che l' Istituto diventi un centro di studio. Egli crede che la nostra Società debba protestare contro quanto viene affermato dalla Società Elvetica.

Dice inoltre che anche il « Comitato Talassografico » s'interessa dell'Istituto Friedlaender.

Legge al riguardo un lungo ordine del giorno, nel quale si occupa di svariati argomenti.

In merito all'Osservatorio Vesuviano e al suo futuro assestamento prendono la parola i soci Della Valle, A. Gauthier, Cutolo A., Giordani.

Dopo ampia discussione si prega il socio Chistoni di voler scindere il suo ordine del giorno, in rapporto ai singoli argomenti da lui trattati.

Il socio Cavara legge una nota dal titolo: « *Su di alcune piante naturalizzate nelle provincie napoletane* », e chiede che sia pubblicata nel Bollettino.

Il socio Della Valle prega il socio De Rosa, perchè voglia in una prossima tornata tenere delle conferenze sulle piante utili, ed il socio Cavara perchè intrattenga i soci sulle culture di piante medicinali intraprese all'Orto Botanico.

La tornata si chiude alle ore 17.15.

Tornata ordinaria del 18 agosto 1918.

Presidente: Geremicca M. — *Segretario:* Zirpolo.

Soci presenti: Siniscalchi, Della Valle A., Anile, Guadagno, De Rosa, Monticelli, Marcello, Milone.

La tornata si apre alle ore 15.

Si legge il processo verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Segretario presenta i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Zirpolo legge due lavori del socio Craifaleanu: « *Studio sui fermenti degli animali marini. V.: Crostacei* e *On the crystallization of the oxyhaemocyanin* », e ne chiede la pubblicazione a nome dell'autore.

Il socio Zirpolo legge poi un suo lavoro dal titolo: *Micrococcus pierantonii. Nuova specie di batterio fotogeno dell' organo luminoso di Rondeletia minor* Naef », e ne chiede la pubblicazione.

Il socio De Rosa comunica due lavori del socio Cozzolino dal titolo: « *Esperimenti sull'azione che la posizione dei semi di ricino nel germogliamento esercita sul numero dei germi* e *Sullo sviluppo del frutto di ricino rispetto alla posizione dei semi nel germogliamento.*

Il Presidente legge una lettera dell'Accademia dei Lincei riguardo all'Istituto Vulcanologico di Friedlaender.

Su di essa pigliano la parola i soci Della Valle, Monticelli, De Rosa, Milone, Geremicca e Guadagno.

Si stabilisce di non prendere nessuna deliberazione, perchè la lettera pervenuta non esprime un voto dell'Accademia dei Lincei, ma un giudizio personale del Prof. Roiti, Vice Presidente di quell'Accademia.

Il Presidente riportandosi alla deliberazione del 9 giugno ultimo scorso, ripresenta l'ordine del giorno della Società botanica italiana, sui professori stranieri che insegnano nelle Università italiane, ed apre su di esso la discussione, alla quale pigliano parte i soci Monticelli, Della Valle, Milone, Anile, Guadagno. I soci Della Valle e Guadagno si associano al voto della società botanica italiana.

Il socio Anile dice che la presenza degli stranieri è stata dovuta alle condizioni dei primi anni del risorgimento italiano, e che ora non è il caso di preoccuparsi.

Il socio Monticelli constata che purtroppo il governo non manda via i professori stranieri nemici, e sostiene che come società scientifica, abbiamo il diritto ed il dovere di richiedere, che essi siano rimossi quando non sentono di doversi dimettere. Propone pertanto di rimandare alla prossima volta la discussione sull'accettazione o meno di professori stranieri nelle Università Italiane.

Il socio Milone appoggia la proposta del socio Monticelli, la quale, messa ai voti, è approvata.

La tornata ha termine alle ore 17,10.

Tornata ordinaria del 17 novembre 1918.

Presidente: Geremicca M. — *Segretario:* Zirpolo.

Socii presenti: De Rosa, Monticelli, Anile, Malladra, Mazzarelli, Milone, Siniscalchi, Guarnieri, Guadagno, Gargano, Gauthier.

Si apre la tornata alle ore 15.

Si legge e si approva il processo verbale della tornata precedente.

Il Segretario presenta i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il Presidente dice che essendo questa la prima volta che si riunisce la Società dopo il grande avvenimento dell'unificazione italiana, crede che non si possano far tacere i vivi sentimenti che ci hanno fatto vivere giorni così fortunati. Ricorda la cooperazione data dalla nostra Società alla grande causa, coll'aver avuto molti socii che hanno dato con onore il braccio alla patria nella nostra grande guerra.

Il Presidente comunica poi che lo scorso mese di settembre è stato luttuoso per la scienza italiana e per la Società, che ha perduto tre suoi illustri soci. Nei primi di settembre si ebbe notizia della morte del socio Jatta Mauro, colpito da febbre epidemica. Ricorda come il Jatta insieme con i fratelli Giuseppe ed Antonio presero viva parte allo sviluppo iniziale della Società. Il C. D. non ha mancato di inviare le condoglianze a nome della Società. Aggiunge che ha pregato il socio Milone perchè lo commemori in una prossima seduta.

Nella prima decade di settembre giunse la inattesa e tristissima notizia della morte di Alessandro Cutolo, uno dei più attivi e benemeriti socii, che fu sempre con noi, presente a quasi tutte le tornate e partecipò con affetto ed entusiasmo all'attività del nostro sodalizio.

La società, con le dovute e doverose forme prese viva parte ai funebri di Alessandro Cutolo, ai quali intervennero molti soci ed ! Consiglio Direttivo quasi al completo. La commemorazione sarà fatta dal socio O. Forte.

Non meno dolorosa fu la notizia della morte del socio Paolo Della Valle, avvenuta verso la fine di settembre in un Ospedale da Campo in Albania. Il socio Paolo Della Valle partecipò alla guerra sin dal suo inizio sempre in zona di operazione. Fu attivo e coscienzioso lavoratore, e si era già affermata con studi di grande valore scientifico. Furono inviate al padre, prof. Antonio, nostro consocio, le condoglianze a nome di tutti i soci. Di Paolo Della Valle farà la commemorazione il socio Claudio Gargano.

Il socio De Rosa plaude alle parole del Presidente in rapporto alla vittoria italiana.

Per i soci Jatta, Cutolo e Della Valle P., propone d'inviare alle famiglie un voto di condoglianza dell'assemblea. Si approva.

Il Presidente legge una lettera del socio Cavara, che si scusa di non poter intervenire alla seduta, perchè occupato.

Il socio Malladra legge una relazione sui fenomeni avvenuti al Vesuvio dal maggio al dicembre 1917.

Il socio Monticelli si congratula col socio Malladra per la sua relazione e propone che di queste relazioni se ne faccia un tiraggio a parte, in modo da poter mettere insieme, con le precedenti e le altre che si succederanno, un volume ogni triennio o più, e cosi ripristinare per merito della Società dei Naturalisti « Lo Spettatore del Vesuvio ».

Si accetta ad umanità la proposta del socio Monticelli.

Il socio Monticelli fa un accenno della mimofonia su cui riferirà nella prossima seduta.

In merito alla Stazione Zoologica il socio De Rosa dice del suo

assetto attuale. Il socio Monticelli è lieto di dire che il voto emesso dalla Società nel 1915 è oramai un fatto compiuto, per opera di volenterosi.

Il Presidente è lieto che a capo di questo mondiale Istituto di Zoologia sia il nostro socio Monticelli, che ha speso ogni sua forza per emancipare la Stazione Zoologica dalla egemonia tedesca, e di ciò gli rivolge un vivo plauso.

Il socio Milone fa notare che va dato merito al socio Monticelli per il grido d'allarme dato al Municipio.

Il socio Mazzarelli parla dell'istituzione di un Laboratorio di biologia marina istituito al Fusaro. De Rosa propone di andare al più presto a fare una visita a questo Istituto nazionale.

Si proceda alla ammissione della Dottoressa Pia Monteforte Sassano che è eletta ad unanimità socia ordinaria residente.

La tornata si chiude alle ore 17.30.

Assemblea generale del 31 dicembre 1918.

Presidente : Geremicca M. — *Segretario :* Zirpolo.

Soci presenti : Monticelli , Cavara , Pierantoni , De Rosa, Gauthier, Police, Marcello, Giordani, Chistoni, Milone, Carrelli, Geremicca A. Il socio Malladra si scusa perchè fuori Napoli.

Si apre l'assemblea alle ore 15.

Si legge e si approva il processo verbale della tornata precedente.

Il Presidente porge ai soci, il saluto augurale pel nuovo anno, che si presenta all'orizzonte ricco di belle promesse. Si augura che la Società possa esplicare un lavoro più fecondo.

Il Segretario presenta i nuovi cambi e le pubblicazionì pervenute in dono.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Bellini su « Alcuni sublimati di Vulcano » e ne chiede la pubblicazione a nome dell' Autore.

Il socio Zirpolo legge un lavoro dal titolo « *Nuovi casi di anomalie delle braccia di Astropecten aurantiacus* L. » e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio A. Craifaleanu « *Studii sui fermenti degli animali marini. VI. Autolisi dei muscoli dei Cefalopodi* » e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Pierantoni legge un lavoro della socia Valeria Neppi su « *Le*

anomalie delle idromeduse » e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autrice.

Il socio Giordani legge un lavoro dal titolo « *Sui fenomeni di catalisi* » e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Chistoni comunica che da quasi mezzo secolo funziona regolarmente a Pola un osservatorio di magnetismo terrestre. Non dubita che il Governo italiano, conscio dei suoi doveri, non solo conserverà detta istituzione, ma vorrà anche, se sarà necessario, fornirlo dei migliori apparecchi moderni e di una speciale Biblioteca.

È certo che qualora nel preesistente osservatorio magnetico si verificassero perturbazioni dovute od a costruzioni di ferro, od a correnti elettro-telluriche vagabonde, dovute ad impianti elettro-tecnici, il Governo italiano provvederà allo spostamento dell'Osservatorio od a capo Promontore od alla punta Merlera, o, meglio all'isola di Unie, provvedendo con una sana legge, che nulla possa essere eretto in detta isola, che abbia da disturbare il regolare funzionamento dell'osservatorio di magnetismo terrestre, che dovrà sempre portare il nome di Osservatorio magnetico di Pola.

Egli confida anche che in detta istituzione abbiano da poter essere temporaneamente accolti coloro che vogliono approfondirsi nelle ricerche del magnetismo terreste.

L'Assemblea, convinta della importanza di ciò che ha esposto il socio prof. Chistoni, delibera di inviare ai Ministri dell' Istruzione e della Marina il seguente ordine del giorno:

» La Società dei Naturalisti di Napoli, riunita in assemblea generale il giorno 31 dicembre 1918, intesa la Relazione del socio prof. Ciro Chistoni sulla grandissima importanza dell' Osservatorio di magnetismo terrestre esistente a Pola da quasi mezzo secolo, all' unanimità delibera dì presentare ai Ministeri della Istruzione e della Marina il voto che l'Osservatorio di Magnetismo terrestre di Pola non solo sia conservato, ma venga fornito di tutti i mezzi moderni di ricerca, e, al caso, collocato in luogo, dove nessuna causa perturbatrice abbia da influire sulle indicazioni degli apparecchi ».

In merito al capitolo « Relazione sulla stampa scientifica » si apre una discussione.

Il socio Giordani crede che si debbano fare continuamente queste relazioni.

Il socio Milone è d'avviso di disciplinarle.

Il socio De Rosa propone di stabilire un certo numero di giornate per queste relazioni.

Il socio Pierantoni propone di segnare nell' ordine del giorno della

tornata il nome di chi conferisce e l'argomento della relazione, per invogliare gl'interessati a venire.

Il Presidente promette di presentare allo studio del C. D. il modo di disciplinare questo capitolo.

Egli parla anche del « Calendario delle tornate » un tempo istituito dal socio Monticelli.

In merito all'elezione, il Presidente comunica il deliberato del C. D. sul prolungamento della carica anche per quest'anno.

De' Rosa è d'avviso contrario. Chiede che si facciano le elezioni.

Chistoni propone che si faccia l'elezione a pace compiuta.

Pierantoni propone la proroga di sei mesi.

Si accetta la proposta di Pierantoni.

Si chiude la tornata alle ore 17, dopo avere approvato il processo verbale seduta stante.

CONSIGLIO DIRETTIVO

PER L'ANNO 1919

—

Geremicca Michele	*Presidente*
Milone Ugo	*Vice-Presidente*
Zirpolo Giuseppe	*Segretario*
Siniscalchi Alfonso	
Morgera Arturo	*Consiglieri*
Marcello Leopoldo	
Malladra Alessandro	
Cutolo Enrico	*Cassiere*
Zirpolo Giuseppe	*Bibliotecario*

ELENCO DEI SOCI

(*1 Gennaio 1919*)

BENEMERITI DELLA SOCIETÀ

Monticelli Francesco Saverio — *Via Giovanni Nicotera (Ponte di Chiaia) 27.*

† Praus-Franceschini Carlo.

SOCI ORDINARI RESIDENTI

1. Amato Carlo — *Via Tribunali 339.*
2. Angrisani Cecilia — *Somma Vesuviana.*
3. Aguilar Eugenio — *Vico Neve a Materdei 27.*
4. Anile Antonino — *Via Roma 413.*
5. Andreoli Giulio — *Via dei Mille 66.*
6. Arena Mario — *Via Roma 129.*
7. Balsamo Francesco — *Via Foria 210.*
8. Bruno Alessandro — *Via Bari 30.*
9. Capobianco Francesco — *Via Sapienza 18.*
10. Caprioli Nicola — *S. Cristofaro all'Olivella 34.*
11. Caroli Ernesto — *Istituto Zoologico della R. Università.*
12. Cavara Fridiano — *R. Orto Botanico, Napoli.*
13. Chistoni Ciro — *Istituto di Fisica terrestre, S. Marcellino 11.*
14. Craifaleanu Aurel — *Stazione Zoologica, Napoli.*
15. Cufino Luigi — *Via Veterinaria 7.*
16. Cutolo Enrico — *Via Roma 404.*
17. D'Evant Teodoro — *Mergellina 25.*
18. Della Valle Antonio — *Via Salvator Rosa 259.*
19. De Rosa Francesco — *Via S. Lucia 62.*
20. Forte Oreste — *Via Monteoliveto 37.*
21. Gargano Claudio — *Via S. Lucia 62.*
22. Gauthier Vincenzo — *Via Sapienza 29.*
23. Geremicca Michele — *Largo Avellino 4.*
24. Guadagno Michele — *Via Foria 193.*

25. Giordani Francesco — *Corso Umberto I 34.*
26. Iroso Isabella — *Via Foria 118, Palazzo Castelcicala.*
27. La Marca Fernando — *Via Cagnazzi a Capodimonte 4.*
28. Lassano Monteforte Pia -- *Via Carbonara 87.*
29. Kernot Giuseppe — *Via S. Carlo 6.*
30. Malladra Alessandro — *R. Osservatorio Vesuviano. Resina*
31. Marcello Leopoldo — *Piazza Cavour. - Farmacia Marcello.*
32. Marcucci Ermete — *Istituto di Anatomia Comparata R. Università.*
33. Mastrolilli De Angelis Alberto — *Via Ventaglieri 74.*
34. Milone Ugo — *Vico Corriere a S. Brigida 25.*
35. Minervini Raffaele — *Via Nardones 14.*
36. Monticelli F. Saverio — *Via Giovanni Nicotera (Ponte di Chiaia) 27.*
37. Morgera Arturo — *Via Universitá 25.*
38. Neppi Valeria — *I. Liceo Civico Femminile, Trieste.*
39. Oglialoro Agostino — *Istituto di Chimica della R. Università.*
40. Palomby Armando — *Via Pietro Colletta 100.*
41. Palk Marie — *Palazzo Capomazza, Arco Mirelli.*
42. Pellegrino Giuseppe -- *Sapienza 29.*
43. Pierantoni Umberto — *Galleria Umberto I, 27.*
44. Police Gesualdo — *Via Bausan 11.*
45. Quintieri Luigi — *Via Amedeo 18.*
46. Quintieri Quinto — *Via Amedeo 18.*
47. Ricciardi Leonardo — *Via Guglielmo Sanfelice 24.*
48. Rippa Giovanni — *R. Orto Botanico, Napoli.*
49. Romano Pasquale — *Via Porta Medina 44.*
50. Scacchi Eugenio — *Istituto di Mineralogia della R. Università.*
51. Schèttino Mario — *Via Roma 320.*
52. Scognamillo Raffaele — *Via S. Carlo 31.*
53. Siniscalchi Alfonso — *Via Salvator Rosa 249.*
54. Trani Emilio — *Via Campanile ai Miracoli 47.*
55. Viglino Teresio — *Piazza Dante 41.*
56. Zirpolo Giuseppe — *Via Duomo 193.*

SOCII ORDINARII NON RESIDENTI

1. Alfano Giovanni Battista — *Osservatorio Meteorico-Geodinamico. Valle di Pompei.*
2. Bellini Raffaello — *Vico Giovanni Toselli 1, Cuneo.*
3. Buffa Edmondo — *Via Cavour 325, Roma.*
4. Carrelli Antonio — *S. Domenico Soriano 44.*
5. Celentano Vincenzo — *Vico Minutoli a Foria 33, Napoli.*

6. Cerruti Attilio — *Piazza Cárbonelli 2 Taranto.*
7. Cozzolino Marzio — *Corso Garibaldi 74 Portici.*
8. De Cillis Maria — *Corso Garibaldi 79 Portici.*
9. Di Paola Gioacchino — *R. Istituto Tecnico, Caserta.*
10. Foà Jone — *Via Cisterna dell'Olio 18 Napoli.*
11. Geremicca Alberto — *Largo Avellino 4.*
12. Guarnieri Francesco — *Estacion Allen. Rep. Argentina.*
13. Iasevoli Giovanni — *Pomigliano d'Arco.*
14. Lionetti Giovanni — *Via Costantinopoli 23 Napoli.*
15. Magliano Rosario — *Lagonegro.*
16. Mazzarelli Giuseppe — *Via Zannotti al Rettifilo 13.*
17. Misuri Alfredo — *Istituto di Zoologia della R. Università, Palermo.*
18. Patroni Carlo — *R. Istituto Tecnico, Arezzo.*
19. Piccoli Raffaele — *Via Cisterna dell'olio 18 Napoli.*
20. Parisi Rosa — *Via Colombo N. 40 Caserta.*
21. Raffaele Federico — *Istituto di Zoologia della R. Università, Roma.*
22. Ranfaldi Francesco — *Istituto di Mineralogia della R. Univ. Messina.*
23. Sabatino Carmine — *Parete (Aversa).*
24. Stefanelli Augusto — *R. Liceo Ginnasio G. B. Vico, Chieti.*
25. Stilon Alfredo — *Via Fabrizio Pignatelli 5 Napoli.*
26. Trinchieri Giulio — *Via Properzio 27 Roma.*
27. Vanni Giuseppe — *Via Cola di Rienzo 180 Roma.*
28. Villani Armando — *R. Liceo, Chieti.*

SOCI ADERENTI

1. Calogero Gaetano — *Via Filippo Agresti.*
2. Cutolo Claudia — *Villa Claudia, Vomero.*
3. Cutolo Costantino — *Via Tasso 601.*
4. De Franciscis Ferdinando — *Posillipo 133, Villa Guidone.*
5. Domizio Francesco — *Villa Giulia, Torre del Greco.*
6. Filiasi Emmanuele — *Riviera di Chiaia 270.*
7. Filiasi Giuseppe — *Riviera di Chiaia 270.*
8. Grande Loreto — *R. Orto Botanico.*
9. Gravina Andrea — *Villa Piscione, Posillipo.*
10. Monticelli D'Afflitto Giuseppina — *Ponte di Chiaia 27.*
11. Marcolongo Ines — *Via Mezzocannone 19.*
12. Morese Filippo — *Via dei Mille 40.*
13. Nicolosi-Roncati Francesco — *R. Liceo, Salerno.*
14. Rossi Francesco — *Via Burali d'Arezzo, 9.*
15. Sbordone Annibale — *Policlinico.*
16. Scalfati Mario — *Via S. Mattia 63.*



Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio ed in dono

Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio

(31 dicembre 1918)

EUROPA

Italia

Acireale	— R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti (*Memorie, Rendiconti*).
	— Bollettino della R. Stazione sperimentale di agrumicoltura e frutticoltura.
Aosta	— Société de la Flore Valdôtaine (*Bollettino*).
Bologna	— R. Accademia delle Scienze dell'Istituto (*Rendiconti*(
Brescia	— Commentari dell'Ateneo.
Cagliari	— Bollettino della Società tra i Cultori delle Scienze mediche e naturali.
	Bollettino della Società Regionale contro la malaria.
Cassino	— Bollettino mensile dell'Osservatorio Meteorico-Aerologico - Geodinamico.
Catania	— R. Accademia Gioenia (*Bollettino, Memorie*).
Firenze	— Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia.
	Società Botanica Italiana (*Bollettino*).
	Nuovo Giornale Botanico italiano.
	Bollettino bibliografico della Botanica italiana.
	Monitore Zoologico Italiano.
	« Redia » Giornale di Entomologia.
	R. Società toscana di Orticoltura (*Bollettino*).
	R. Accademia dei Georgofili (*Atti*).
	Società entomologica italiana (*Bollettino*).
	L'Araldo Medico — Periodico bimestrale.
	Bollettino meteorologico dell'Osservatorio Ximeniano dei PP. delle Scuole Pie.

Genova — R. Accademia medica (*Bollettino, Memorie*).
Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
Società ligustica di Scienze Naturali e Geografiche (*Atti*).
Rivista ligure di Scienze, Lettere ed Arti.

Intra — Scuola Industriale.

Lodi — R. Stazione sperimentale del Caseificio (*Annuario*).

Lucca — R. Accademia lucchese (*Atti*).

Milano — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo civico di Storia Naturale (*Atti*).

Messina — Rassegna Tecnica. Giornale di Ingegneri, Architetti, Agronomi ed Arti industriali.

Modena — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici.
Annali della R. Stazione Chimico-Agraria sperimentale di Roma.
Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Modena.

Napoli — R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (*Memorie, Rendiconti, Annuario*).
Accademia Pontaniana (*Atti*).
Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli (Nuova Serie).
Orto Botanico della R. Università (*Bollettino*).
Gl'Incurabili.
Stazione Zoologica di Napoli (*Pubblicazioni*).
Annali di Nevrologia.
Rivista Agraria.
Società Africana d'Italia (*Bollettino*).
Appennino meridionale. Bollettino trimestrale de Club Alpino Italiano. — Sezione di Napoli.
Rassegna di Batterioterapia.
Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento.
L'Agricoltura.
Annali della Stazione sperimentale per le malattie infettive del bestiame.
La Medicina sociale.
Associazione napoletana « Pro montibus » (*Bollettino*).
Giornale della Associazione napoletana di Medici e Naturalisti.

Padova — Accademia scientifica veneto-trentino-istriana (*Atti*).
R. Stazione bacologica (*Annuario*).
La Nuova Notarisia.
La Voce dei Campi e dei Mercati. Il Raccoglitore.

Palermo — Il Naturalista siciliano.
Giornale del Collegio degli Ingegneri agronomi.
R. Istituto Botanico. Contribuzioni alla Biologia vegetale.
R. Orto Botanico e Giardino coloniale (*Bollettino*).
Annuario biografico del Circolo Matematico.

Perugia — Annali della Facoltà di Medicina e Memorie della Accademia Medico-chirurgica.

Pisa — Società toscana di Scienze Naturali (*Memorie, Processi verbali*).

Portici — R. Scuola Superiore di Agricoltura (*Annali*).
La Campagna Agricolo-Antimalarica. Supplemento alla Rivista Agricola.
Laboratorio di Zoologia generale ed Agraria (*Bollettino*).

Potenza — Rivista di Credito Agrario.

Roma — R. Accademia dei Lincei (*Rendiconti*).
R. Accademia Medica (*Bollettino, Atti*).
R. Comitato Geologico Italiano (*Bollettino*).
Ministero di Agricoltura (*Annali*).
Laboratorio di Anatomia normale della R. Università (*Ricerche*).
Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei (*Atti*).
Società Zoologica Italiana (*Bollettino*).
Società Italiana per il Progresso delle Scienze (*Atti*).
R. Stazione chimico-agraria sperimentale (*Annali*).
Società per gli studi della Malaria (*Atti*).
Archivio di Farmacognosia e Scienze affini.
Rendiconti della Società Chimica Italiana.
Annuario bibliografico italiano delle scienze Mediche ed affini.
Rassegna di pesca.

Rovereto — Accademia degli Agiati (*Atti*).
Museo civico (*Pubblicazioni*).

Sassari — Studî sassaresi.

Scafati — Bollettino tecnico della coltivazione dei Tabacchi.

Siena — Rivista italiana di Scienze Naturali.

Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
Club Alpino Italiano (*Rivista, Bollettino*).
Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
« Biologica » Raccolta di scritti di Biologia.

Udine — « Mondo Sotterraneo » Rivista di Speleologia.

Venezia — L'Ateneo veneto.
— Bollettino bimestrale del R. Comitato Talassografico Italiano.

Verona — Madonna Verona.
Accademia di Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio (*Atti, Memorie*).

Valle di Pompei — Bollettino dell'Osservatorio meteorico-geodinamico.

Finlandia

Helsingfors — Societas pro Fauna et Flora fennica (*Acta, Meddelanden*).

Francia

Bordeaux — Société d'Océanographie du Golfe de Gascogne (*Rapports*).

Cherbourg — Société nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques (*Mémoires*).

Langres — Société de Sciences Naturelles de la Haute Marne (*Bulletin*).

Levallois-Perret — Association des Naturalistes (*Bulletin*).

Nancy — Société des Sciences et Réunion biologique de Nancy (*Bulletin des séances*).
Bibliographie Anatomique.

Nantes — Société des Sciences Naturelles de l' Ouest de la France (*Bulletin*).

Paris — Journal de l' Anatomie et de la Physiologie de l'homme et des animaux.

Paris Société Zoologique de France (*Bulletin, Mémoires*).
Muséum d'Histoire Naturelle (*Bulletin*).
La feuille des jeunes naturalistes.
La Revue de Phytopathologie et des maladies des Plantes.

Inghilterra

Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings, Transactions).*

London — Royal Society (*Proceedings, Reports of the Sleeping sickness Commission*).

Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Norvegia

Tromsoe — Tromsoe Museum.

Olanda

Amsterdam — Academie Royale (*Memoires*).

Portogallo

Coimbra — Annæs scientificos da Academia Polytecnica do Porto.

Lisbona — Bulletin de la Société Portugaise de Sciences Naturelles.

Spagna

Barcelona — Institució catalana d' Historia Natural (*Butleti*).
Institució Catalana de Ciences Naturals (*Butleti*).
— La Ciencia Agricola.
Butleti del Club Montanyenc.
Ayuntamento de Barcelona.

Cartuja — Boletin mensuel de la Estaciòn Sismologica.

Madrid — La Naturaleza.
Memorias de la Real Sociedad espanola de Historia Natural.
Sociedad espanola de Historia Natural (*Anales, Boletìn*).

Zaragoza — Sociedad aragonesa de Ciencias Naturales (*Boletìn*).
Associación de Labradores de Zaragoza y su provincia.
Anales de la Facultad de Ciencias.

Svezia

Upsala — Geological Institution of the University of Upsala (*Bulletin*).

Stockholm — K. Vet. Akadems-Bibliothek (Arkiv for Botanik, Arkiv for Zoologi).

Svizzera

Chur — Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's (*Jahresbericht*).

Lugano — Società ticinese di Scienze Naturali (*Bollettino*).

Zurich — Societas Entomologica.

ASIA

Giappone

Tokyo — Annotationes Zoclogicæ japonenses.

AFRICA

Egitto

Cairo — Société Entomologique d' Égypte (*Bülletin, Mémoires*).

Colonia del Capo

Capetown — South African Museum (*Annals*).

AMERICHE

Argentina

Buenos-Ayres — Museo nacional (*Anales, Comunicaciones*).

Brasile

Rio de Janeiro — Archivos do Museu Nacional.

Canadà

Halifax — Nova Scotian Institute of Science.
Santiago — Société scientifique du Chilì (*Actes*).
Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins.

Colombia

Bogotà — El Agricultor. — Organo de la Sociedad de los Agricultores colombianos.

Messico

Messico — Sociedad Cientifica Antonio Alzate (*Memorias, Revista*).
Institùto Geológico (*Boletin, Perargones*).
Anales del Instituto Medico Nacional.
La Naturaleza.

Paraguay

Asuncion — Revista de Agronomia y de Ciencias aplicadas.

Perù

Lima — Boletin de la Societad geografica.

San Salvador

San Salvador — Museo Nacional (*Anales*).

Stati Uniti

Berkeley — University of California (*Publications, Bulletin*).
Boston — Society of Natural History (*Proceedings*).
Brooklyn — Cold Spring Harbor Monographs.
Chaphell Hill — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).

Chicago — Academy of Sciences (*Bulletin, Annual Report*).
Field Museum of Natural History (*Department of Botany*).

Madison — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres (*Transactions*).
Wisconsin Geological and Natural History Survey (*Bulletin*).

Missoula — Bulletin of the University of Montana (*Biologica Series*).

New York — Botanical Garden (*Bulletin*).

Notre Dame Indiana — The American Midland Naturalist.

Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).

Saint Louis — Academy of Science (*Transactions*).
Missouri Botanical garden (*Annual Report*).

Springfield (Massachussets) — Museum of Natural History.

Tufts College (Massachussets) — Studies.

Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*).
U. S. Department of Agriculture. — Division of Ornithology and Mammalogy (*Bulletin North American Fauna*).
Smithsonian Institution (*Annual Report*).
U. S. National Museum (*Bulletin*).
U. S. Department of Agriculture (*Jearbook*).
U. S. Department of Agriculture. — Bureau of Animal Industry (*Annual Report*).
Carnegie Institution of Washington (*Publications*).
The Rockfeller Sanitary Commission for the Eradication of Hookworm Desease.

Uraguay

Montevideo — Museo nacional. Seccion historico-filosofica (*Anales, Comunicaciones*).

OCEANIA

Nuova Zelanda

Wellington — Geological Survey (*Publications*).

PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO

(31 Dicembre 1918)

AIRAGHI, C. — Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni proboscidati.

CRAIFALEANU, A. — Studii sui fermenti degli animali marini. Mollusca, II. Fermenti proteolitici dell'Eledone moschata e dell'Octopus vulgaris. Napoli 1917. (Dono dell'A.).

— III. Fermenti proteolitici delle Aplysiae limacina e depilans. Napoli 1917. (Autore).

— Researches on the ferments of the Brain. Napoli 1918. (Autore).

Il nuovo porto di Baia con le darsene di Averno e Lucrino e con la sistemazione del porto di Pozzuoli. Relazione. (Dono del socio A. Cutolo).

MORGERA, A. — Di un nuovo polinoide del Golfo di Napoli. Napoli, 1917 (Autore).

PETAGNA, V. — Institutiones entomologicae. Vol. 3, Napoli, 1792.

TIBERI, N. — Note intorno alle specie terrestri. Siena, 1879. (Dono del socio Fr. Sav. Monticelli).

" " — De quelques Mollusques terrestres napolitains on nouveaux ou peu connus. Bruxelles, 1877. (Idem).

" " — Generi e specie della famiglia Solariidae viventi nel mediterraneo e fossili nel terreno pliocenico italiano. Pisa, 1872. (Idem).

" " — Conchiglie pompeiane. Siena, 1871. (Idem).

" " — Appendice 1 e 2 ai Chitonidi italiani. Siena, 1877. (Idem).

" " — Sur les espèces du genre Caspidaria qui vivent dans le Méditerranée. Paris, 1863. (Idem).

« " — Note addizionali all'articolo del signor Ed. V. Martens intorno ad alcune conchiglie degli Abbruzzi. Pisa, 1872. (Idem).

Tiberi, N. — Famiglia Chitonidi, specie viventi mediterranee e terziarie italiane. Siena, 1872. (Idem).

» » — Breve illustrazione di un piccolo scheletro di quadrupede trovato in Pompei. Napoli 1879. (Id.).

» » — Le Conchiglie pompeiane. Napoli, 1879. (Idem).

» » — Descrizione di alcuni nuovi testacei viventi nel Mediterraneo. Napoli, 1855. (Idem).

» » — Articles de Conchyliologie méditerranèenne. Paris, 1868. (Idem).

» » — Celalopodi, Pteropodi, Etoropodi viventi nel Mediterraneo e fossili nel terreno terziario italiano. Siena, 1880. (Idem).

Zirpolo, G. — Un caso di rigenerazione parziale delle braccia di *Astropecten aurantiacus* L. Napoli 1917. (Aut.)

» » — *Micrococcus pierantonii*. Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di *Rondeletia minor*. Naef. Napoli, 1918. (Autore).

» » — Nuovi casi di anomalia delle braccia di *Astropecten aurantiacus* L. Napoli. 1918. (Autore).

» » — Notizia di un' *Ophioglypha lacertosa* Lym, anomala. Napoli, 1918. (Autore).

» » — Relazione sull'andamento morale e finanziario della Società dei Naturalisti per l' anno 1917. Napoli, 1918. (Autore).

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

TAVOLE



Characteristic oxy-haemocyanin crystals from the blood of *Octopus vulgaris*.



Fig. 1.



Fig. 2.

CFI. FOTOMETIP. ALDINA - NAPOLI



Fig. 1



Fig. 2.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME XXXI. (SERIE II., VOL. XI)

ANNO XXXII

1918

Con 3 tavole

(Pubblicato il 28 Giugno 1919)





NAPOLI
OFFICINA CROMOTIPOGRAFICA " ALDINA „
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano 2-4
1919

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi al

SEGRETARIO DELLA SOCIETÀ

DR. PROF. GIUSEPPE ZIRPOLO, *presso la sede della Società*

Ex Collegio Medico, a S. Aniello a Capo Napoli



Prezzo del presente volume L. 50,—



